UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

FAISAL ALI KASSEM

DIAGNÓSTICO QUANTO A ADEQUAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NR-10 EM INSTALAÇÕES DE UMA USINA HIDROELÉTRICA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2013

FAISAL ALI KASSEM

DIAGNÓSTICO QUANTO A ADEQUAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NR-10 EM INSTALAÇÕES DE UMA USINA HIDROELÉTRICA

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialização no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

CURITIBA

2013

FAISAL ALI KASSEM

DIAGNÓSTICO QUANTO A ADEQUAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NR-10 EM INSTALAÇÕES DE UMA USINA HIDROELÉTRICA

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós –Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Curitiba, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

____

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR.

____

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR.

____

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR.

Curitiba

2014

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

DEDICATÓRIA

"Tudo aquilo que o homem ignora não existe para ele. Por isso, o universo de cada um se resume no tamanho de seu saber".

Albert Einstein

Dedico este trabalho a todas as pessoas que buscam superar suas limitações.

AGRADECIMENTOS

A Deus

Agradeço pelo dom da vida e que sempre se fez presente em toda minha caminhada.

Aos meus Pais

Agradeço por terem me ajudado dentro de suas possibilidades, sempre dando apoio e carinho quando precisei, sem medir esforços me ajudaram a realizar meus sonhos que com toda certeza se transformaram nos seus também.

A meus filhos Dudu, Mari e minha esposa Maria José

Agradeço por terem me ajudado e compreendido os momentos de ausência familiar.

Aos meus professores da UTFPr

Agradeço por terem me ensinado e orientado na busca de novos conhecimentos.

Aos meus colegas de turma

Agradeço por terem compartilhado suas vidas comigo.

RESUMO

O sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas. Estas usinas são instalações complexas com diversos equipamentos eletromecânicos, energizados em diversas tensões, desde valores de milivolts até milhares de volts. Assim essas instalações apresentam uma fonte diversa de perigos, sobretudo a eletricidade, fazendo com que a manutenção e operação destas instalações normalmente exigem equipes especializadas e muito bem treinadas, de maneira a garantir a segurança dos empregados. Acidentes de trabalho com eletricidade representam uma grande parcela dos acidentes que ocorrem no Brasil e os danos causados por choques elétricos variam em função de diversos fatores, mas quando se trata de instalações industriais, as conseqüências para o ser humano são bastante graves ou fatais. Este trabalho tem por objetivo efetuar um diagnóstico, pautado na Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-10), nas instalações da casa de força de uma central geradora de energia elétrica situada no Estado do Paraná, com o intuito de evidenciar as práticas corretas da empresa estudada quanto ao atendimento da respectiva Norma. A metodologia aplicada consistiu na elaboração de um "check list" com todos os requisitos da NR-10, e através de reuniões com os representantes da empresa, pesquisas e observação direta, foi sendo diagnosticado o atendimento ou não destes requisitos, bem como as evidências de seus cumprimentos. Percebeu-se que a empresa já dispõe de medidas de controle, procedimentos de trabalho, treinamentos, documentação atualizada, etc, e outros mecanismos que visam minimizar os riscos decorrentes dos trabalhos com eletricidade. Mesmo com todo o esforço observado no cumprimento a NR-10, o diagnóstico concluiu que esta Norma não está plenamente atendida na UHE XXX, pois dos treze (13) requisitos da NR-10 que devem ser atendidos, quer sejam, do requisito 10.2 ao requisito 10.14, cinco (5) deles encontram-se plenamente atendidos, e oito (8) encontram-se total ou parcialmente não atendidos. De forma mais detalhada, pode-se aferir que dos cento e vinte (120) itens que devem ser atendidos, tem-se que trinta e nove (39) não se encontram atendidos, e que oitenta e um (81) estão atendidos, representando assim um coeficiente de atendimento à NR-10 de 67,5%.

Palavras-Chave: Acidentes, Usina Hidroelétrica, NR-10.

ABSTRACT

The system of production and transmission of electric power in Brazil is a large hydrothermal system, with a strong predominance of hydroelectric plants. These plants are complex facilities with many electromechanical equipment energized at different voltages from millivolts values of up to thousands of volts. Thus these facilities have a diverse source of danger, especially electricity, making the maintenance and operation of these facilities typically require specialized and well trained staff, in order to ensure the safety of employees. Accidents with electricity represent a large proportion of accidents occurring in Brazil and the damage caused by electric shocks vary depending on various factors, but when it comes to industrial facilities, the consequences for humans are very serious or fatal. This work aims to make a diagnosis, based on Norm NR-10 on the premises of the power house of a generating plant for electricity in the State of Paraná, in order to demonstrate the correct practice of the studied company regarding the care of their standard. The methodology consisted of developing a "check list" with all the requirements of NR-10, and through meetings with company representatives, research and direct observation, care or not these requirements was being diagnosed, as well as evidence their greetings. It was noticed that the company already has control measures, work procedures, training, updated documentation, etc., and other mechanisms to minimize the risks of working with electricity. Even with all the effort seen in meeting NR-10, the diagnosis concluded that this standard is not fully met in UHE XXX , for the thirteen (13) of NR-10 requirements that must be met, whether, from the requirement to 10.2 requirement 10.14, five (5) of them are fully met, and eight (8) are not met fully or partially. In more detail, we might infer that the one hundred and twenty (120) items that must be met, which has thirty-nine (39) are not met, and that eighty-one (81) are met, representing thus a coefficient of compliance with NR - 10 of 67.5 %.

Keywords: Accidents, Power generating plant, NR-10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Acidentados Fatais - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011 16

Figura 2-Acidentados com Arco Elétrico por área - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011 17

Figura 3-Imagem da tela inicial do Documento “Procedimento de Analise Preliminar de Risco” 26

Figura 4-Imagem da página inicial do Prontuário de Instalações Elétricas (PIE) da UHE XXX 28

Figura 5-Relação dos diversos documentos “procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde” 29

Figura 6-“Print screen” da página inicial do DAT 30

Figura 7-LDAT – Lista de Empregados Designados e Autorizados - LDAT (fls1/3, 2/3 e 3/3) 31

Figura 8-Foto do Laboratório empresa XYZ testando vara de manobra 32

Figura 9-Imagem de um exemplo de um Plano de Ação de Emergência da UHE XXX 34

Figura 10-Imagem do Comunicado Interno da Empresa XYZ S.A 35

Figura 11-Luvas Isolantes na UHE XXX 38

Figura 12-Vestimenta Anti Chama na UHE XXX 39

Figura 13-Fotos de placas de sinalização e advertência na UHE XXX 42

Figura 14-Foto de uma maleta de ferramentas isoladas na UHE XXX 43

Figura 15-Imagem da Tela do Sistema de Gerenciamento da Manutenção que trata do acompanhamento de ensaios em ferramentas 44

Figura 16-Foto de diversas sinalizações de segurança na UHE XXX 56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Quadro Geral - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 1999 a 2010 15
Quadro 2-Quadro Geral - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011 16
Quadro 3-Item 10.1.1 da NR-10 24
Quadro 4-Item 10.1.2 da NR-10 24
Quadro 5-Item 10.2.1 da NR-10 25
Quadro 6-Item 10.2.2 da NR-10 25
Quadro 7-Item 10.2.3 da NR-10 27
Quadro 8-Item 10.2.4 da NR-10 27
Quadro 9-Item 10.2.5 da NR-10 33
Quadro 10-Item 10.2.6 da NR-10 34
Quadro 11-Item 10.2.7 da NR-10 35
Quadro 12-Item 10.2.8 da NR-10 36
Quadro 13-Item 10.2.9 da NR-10 37
Quadro 14-Item 10.3 da NR-10 39
Quadro 15-Item 10.4 e subitem 10.4.1 da NR-10 41
Quadro 16-Item 10.4.2 da NR-10 42
Quadro 17-Item 10.4.3 e 10.4.3.1 da NR-10 43
Quadro 18-Item 10.4.4 e 10.4.4.1 da NR-10 44
Quadro 19-Item 10.4.5 da NR-10 45
Quadro 20-Item 10.4.6 da NR-10 45
Quadro 21-Item 10.5 da NR-10 46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

1.1 OBJETIVO 12

1.1.1 Objetivo geral 12

1.1.2 Objetivo específico 12

1.1.3 Justificativas 12

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 14

2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE A NR 10 14

2.2 ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO 14

2.2.1 Estatística Dos Acidentes Fatais 16

2.2.2 Histórico do número de acidentes por arco elétrico por empresa 17

2.3 RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE 18

2.3.1 Choque Elétrico 18

2.3.1.1 Efeitos do Choque *18*

2.3.1.2 Fatores influenciadores da gravidade do choque 20

2.3.1.2.1 Intensidade da corrente elétrica 20

2.3.1.2.2 Resistência elétrica do corpo humano 20

2.3.1.2.3 Característica da corrente elétrica 20

2.3.1.2.4 Caminho percorrido pela corrente elétrica 21

2.3.1.2.5 Tempo de exposição 21

3 METODOLOGIA 22

3.1 ESCOPO E ABRANGÊNCIA DO TRABALHO 22

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 24

4.1 ITEM 10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO 24

4.2 ITEM 10.2 – MEDIDAS DE CONTROLE 25

4.3 ITEM 10.3 – SEGURANÇA EM PROJETOS 39

4.4 ITEM 10.4 – SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 41

4.5 ITEM 10.5 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÃES ELETRICAS DESENERGIZADAS 45

4.6 ITEM 10.6 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÃES ELETRICAS ENERGIZADAS47

4.7 ITEM 10.7 – TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSAO (AT) 48
4.8 ITEM 10.8 – HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES 50
4.9 ITEM 10.9 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO 53
4.10 ITEM 10.10 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA 54
4.11 ITEM 10.11 – PROCEDIMENTO DE TRABALHO 56
4.12 ITEM 10.12 – SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 58
4.13 ITEM 10.13 – RESPONSABILIDADE 59
4.14 ITEM 10.14 – DISPOSIÇÕES FINAIS 60
5. CONCLUSÃO 62
REFERÊNCIAS 63
APÊNDICE 64
ANEXOS 70

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é uma das formas de energia que a humanidade mais utiliza na atualidade, graças ao seu custo relativamente baixo frente a outras formas de energia, a sua facilidade de transporte e baixo índice de perdas durante conversões.

Com tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte (Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2013).

Segundo a ANEEL (2013) no potencial elétrico instalado no Brasil observa-se a predominância de geração de energia através das fontes hidráulicas. De um total de quase 3000 instalações, um terço corresponde a usinas hidroelétricas, segundo a Matriz Energética do Brasil. (Anexo 5).

Essas usinas situam-se normalmente longe das fontes consumidoras, exigindo muitas vezes linhas de transmissão de longas distâncias e com tensões elevadas, para possibilitar o escoamento de sua energia.

Há de se notar também que estas usinas são instalações complexas com diversos equipamentos eletromecânicos, representando uma infinidade de sistemas e componentes. Do ponto de vista elétrico, depara-se com equipamentos energizados em diversas tensões, desde valores de milivolts até milhares de volts. Assim essas instalações apresentam uma fonte diversa de perigos, sobretudo a eletricidade, que como poderá ser verificado na seqüência deste trabalho, o maior risco é o choque elétrico.

Assim, a manutenção e operação destas instalações normalmente exigem equipes especializadas e muito bem treinadas, de maneira a permitir que os serviços ocorram com a qualidade desejada, como também na garantia da segurança destes empregados.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo efetuar um diagnóstico, pautado na Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-10), nas instalações da casa de força de uma central geradora de energia elétrica situada no Estado do Paraná, com o intuito de evidenciar as práticas corretas da empresa estudada quanto ao atendimento da respectiva Norma.

1.1.2 Objetivo específico

Para atingir o objetivo geral desta pesquisa, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

a) Elaborar um "checklist" com os requisitos constantes na NR-10;

b) Diagnosticar em uma usina hidroelétrica se estes requisitos são atendidos;

c) Apresentar as evidências e apontando a forma como os requisitos desta Norma estão sendo atendidos;

1.1.3 Justificativas

O Brasil possui atualmente um total de 2.909 empreendimentos de geração de energia elétrica em operação, gerando 124.343.050 kW de potência (ANEEL, 2013).

Na sua grande maioria, usinas geradoras de energia elétrica são instalações complexas, com diversos equipamentos, e que requerem pessoal especializado para realizar as atividades de operação e manutenção (O&M).

As atividades de manutenção e operação são realizadas nas salas de máquinas, salas de comando, junto a painéis elétricos energizados ou não, junto a barramentos elétricos,

instalações de serviço auxiliar, tais como: transformadores de potencial, de corrente, de aterramento, banco de baterias, retificadores, geradores de emergência, etc.

Os riscos na fase de geração (turbinas/geradores) de energia elétrica são similares e comuns a todos os sistemas de produção de energia e estão presentes em diversas atividades, destacando (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

•Instalação e manutenção de equipamentos e maquinários (turbinas, geradores, transformadores, disjuntores, capacitores, chaves, sistemas de medição, etc.);

•Manutenção e operação de painéis de controle elétrico, em diversas tensões (125 Vcc, 220 VCA, 440 VCA, 13, 8 kV e 230 kV);

•Acompanhamento e supervisão dos processos;

•Transformação e elevação da energia elétrica;

•Processos de medição da energia elétrica.

As atividades características da geração se encerram nos sistemas de medição da energia elétrica que escoa da usina e no ponto de conexão com o sistema de transmissão, que no caso em estudo é de 230 kV.

Assim, uma instalação como uma usina geradora de energia elétrica, representa em quase todos os seus equipamentos uma grande fonte de perigo, a energia elétrica, demandando que os processos de trabalho e principalmente seus trabalhadores estejam adequados e preparados no sentido de minimizar os riscos provenientes deste perigo.

Tem-se na NR-10 um importante instrumento que contribui para que as empresas, gerentes e engenheiros possam adotar medidas que visem preservar a saúde e a vida de seus trabalhadores.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE A NR 10

A primeira versão da NR 10 data de 1978. O texto de atualização da Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, estabelecido pela Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 598 de 07/12/2004 foi publicado no Diário Oficial da União de 08/12/2004 e altera a redação anterior da Norma Regulamentadora nº 10, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 1978. Esta Norma dispõe sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade nos seus mais diversos usos e aplicações e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades (PEREIRA, 2010).

Esta norma foi criada após dois anos de muitas discussões por uma comissão tripartite constituída por representantes do Ministério do Trabalho e Emprego, trabalhadores e empresas, com o objetivo de garantir condições mínimas de segurança daqueles que trabalham em instalações elétricas, em suas diversas etapas, incluindo projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, abrangendo empresas terceirizadas, públicas e privadas, inclusive quem trabalha em suas proximidades.

2.2 ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Mesmo com todos os esforços empreendidos pelos órgãos governamentais e pelas empresas do setor elétrico brasileiro no sentido de reduzir os acidentes com eletricidade, ainda se depara com um quadro preocupante FUNCOGE.(2013).

Os acidentes continuam acontecendo, quer seja pela omissão de parte do empregador, quer seja pela ação insegura dos trabalhadores, que muitas vezes negligenciam as normas aplicáveis e seus requisitos, gerando afastamentos e até mortes.

A Fundação COGE - Fundação Comitê de Gestão Empresarial elabora um importante relatório sobre a estatística de acidentes no setor elétrico, consolidando dados de 81 empresas no ano de 2010 e de 82 empresas em 2011. Os dados dos Quadros 1 e 2, a seguir, foram extraídos do Relatório de Estatísticas de Acidentes no Setor Elétrico Brasileiro – 2011, que, ao apresentar dados de acidentes dos empregados das empresas, de suas contratadas e da

população, possibilita entender as ocorrências e estabelecer prioridades nas ações a serem desenvolvidas, fortalecendo o papel da prevenção e melhoria continuada e sustentável das atividades na área de segurança e saúde no trabalho (FUNCOGE, 2013).

Indicadores	Ano					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Nº de Empregados (média)	111.166	101.720	97.148	96.741	97.399	96.591
2 - Horas-homem de Exposição ao Risco	229.698.944	213.095.959	194.769.389	201.406.074	197.324.616	197.225.194
3 - Acidentados Típicos das Empresas						
Acidentados com Afastamento	1.246	1.241	1.055	1.059	994	1.008
Acidentados sem Afastamento	1.023	1.009	994	826	1.050	964
Total	2.269	2.250	2.049	1.885	2.044	1.972
Consequência Fatal	26	15	17	23	14	9
Taxa de Frequência	5,42	5,82	5,42	5,26	5,04	5,11
Taxa de Gravidade	903	688	762	899	638	522
4 - Tempo Computado Total (dias)	207.477	146.608	148.318	181.109	125.826	102.960
5 - Nº de Empregados das Contratadas (média)	–	–	–	–	39.649	76.972
6 - Acidentados das Contratadas						
Consequência Fatal	49	49	60	55	66	52
7 - Acidentados da População						
Consequência Fatal	–	–	330	330	323	327

Indicadores	Ano					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 - Nº de Empregados (média)	97.991	101.105	103.672	101.451	102.766	104.857
2 - Horas-homem de Exposição ao Risco	196.523.365	200.219.744	201.981.289	203.945.395	201.104.170	207.109.916
3 - Acidentados Típicos das Empresas						
Acidentados com Afastamento	1.007	840	906	851	781	741
Acidentados sem Afastamento	1.026	918	897	901	763	651
Total	2.033	1.758	1.803	1.752	1.544	1.392
Consequência Fatal	18	19	12	15	4	7
Taxa de Frequência	5,12	4,20	4,49	4,17	3,58	3,58
Taxa de Gravidade	759	719	538	568	238	337
4 - Tempo Computado Total (dias)	149.252	144.018	108.756	115.748	47.920	69.853
5 - Nº de Empregados das Contratadas (média)	89.283	110.871	112.068	126.333	123.704	127.584
6 - Acidentados das Contratadas						
Consequência Fatal	57	74	59	60	63	72
7 - Acidentados da População						
Consequência Fatal	305	293	324	331	288	308

Quadro 1-Quadro Geral - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 1999 a 2010

Fonte: FUNCOGE (2013)

Percebe-se pela análise dos dados do Quadro 1 que não existe tendência de redução de acidentes ao longo dos últimos 12 anos apresentados.

Dados Globais	2010	2011
Empresas	81	82
Empregados próprios	104.857	108.005
Acidentados Típicos com Afastamento	741	753
Conseqüência Fatal	7	18
Contratadas	2.469	3.102
Empregados das Contratadas	127.584	137.525
Acidentados Típicos com Afastamento das Contratadas	1.283	1.479
Conseqüência Fatal	72	61

Quadro 2-Quadro Geral - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011 (dados resumidos pelo autor)

Fonte: FUNCOGE (2013)

2.2.1 Estatística Dos Acidentes Fatais

Em 2011 foram registrados 18 acidentes fatais com empregados próprios e 61 acidentes fatais com empregados das empresas contratadas, no setor elétrico, conforme estatística da FUNCOGE, 2013. Mesmo havendo uma redução em relação ao ano de 2010, ainda sim, considera-se um número elevado de acidentes fatais. A Figura 1 indica para o ano de 2011, a estatística de acidentes fatais no Setor Elétrico Brasileiro.
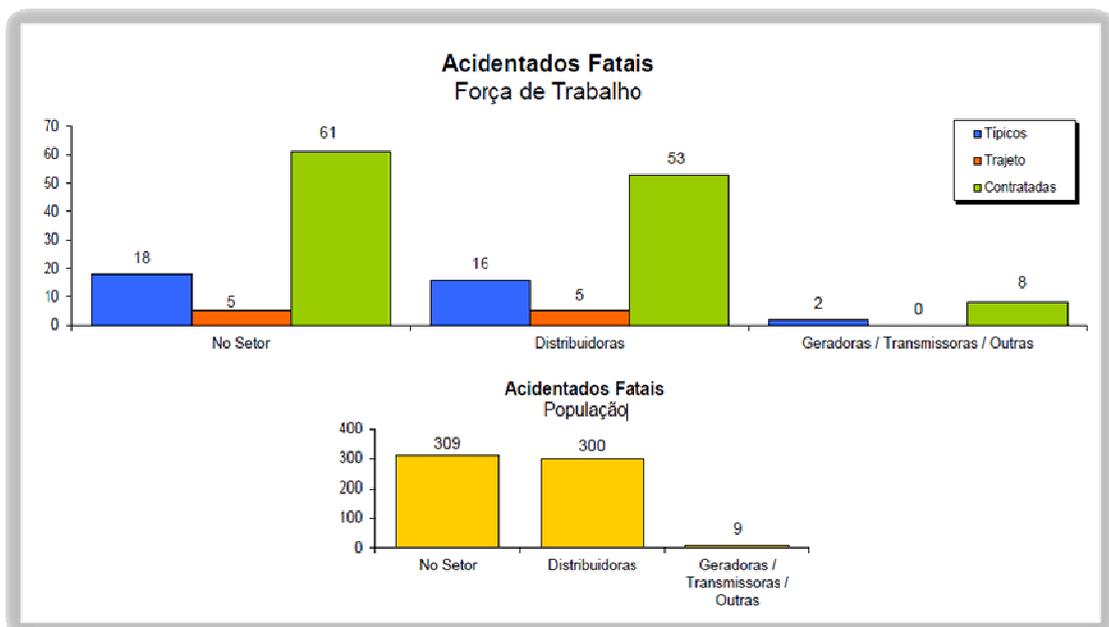
Figura 1-Acidentados Fatais - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011

Fonte: FUNCOGE (2013)

Nota-se que, na Figura 1, do total de 79 acidentes fatais, somando-se os “típicos” e com “contratados”, 69 deles ocorreram em empresas Distribuidoras e somente 10 acidentes fatais ocorreram em empresas gelador, indicando que os riscos são maiores nas primeiras empresas.

2.2.2 Histórico do número de acidentes por arco elétrico por empresa

A Figura 2 apresenta a estatística do número de acidentados por arco elétrico por área, entre os anos de 1999 e 2011. Novamente, a estatística é desfavorável para as empresas de distribuição, o que difere bastante na área de geração, onde a estatística é bem mais favorável (FUNCOGE, 2013).
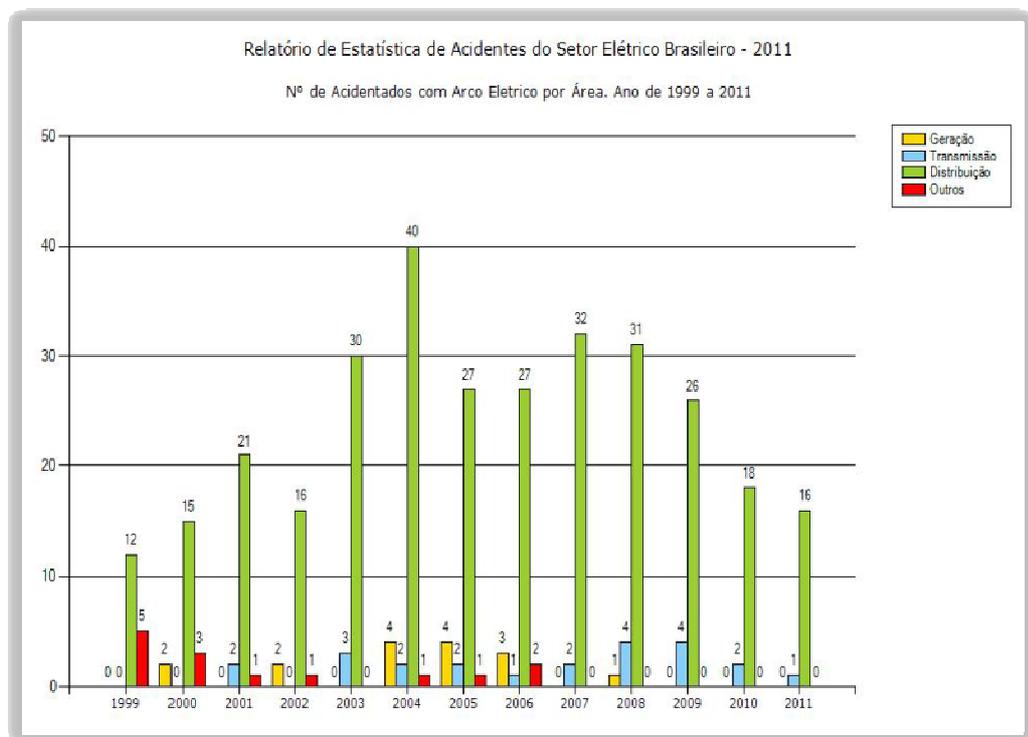
Figura 2-Acidentados com Arco Elétrico por área - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro – 2011

Fonte: FUNCOGE (2013)

2.3 RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

O maior risco decorrente da eletricidade é o choque elétrico (MIRANDA JUNIOR et al., 2005). Este risco está sempre presente para aqueles trabalhadores que exercem suas atividades no Sistema Elétrico de Potência (SEP), quer seja nas atividades de operação quanto de manutenção, estes últimos em maior grau.

Mesmo em baixas tensões ela representa perigo à integridade física e a saúde do trabalhador. O choque elétrico pode ter conseqüências diretas e indiretas para o trabalhador (quedas, batidas, queimaduras, parada cardíaca e outras).

2.3.1 Choque Elétrico

O choque elétrico é um estímulo rápido no corpo humano, ocasionado pela passagem da corrente elétrica. O choque pode ocorrer pela combinação de diversos fatores, entre eles a falha de treinamento de segurança, práticas inseguras de trabalho, a falha na supervisão dos trabalhadores subordinados, a falta de conhecimento dos riscos inerentes ao trabalho, instalações elétricas e manutenção precária e ambiente de trabalho com inúmeros riscos (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

2.3.1.1 Efeitos do Choque

Ao passar pelo corpo humano a corrente elétrica danifica os tecidos e lesa os tecidos nervosos e cerebral, provoca coágulos nos vasos sanguíneos e pode paralisar a respiração e os músculos cardíacos. A corrente elétrica pode matar imediatamente ou pode colocar a pessoa inconsciente. A sensibilidade do organismo a passagem de corrente elétrica inicia em um ponto conhecido como Limiar de Sensação e que ocorre com uma intensidade de corrente de 1mA para corrente alternada e 5mA para corrente contínua. Pesquisadores definiram 3 tipos de efeitos manifestados pelo corpo humano quando da presença de eletricidade de acordo com Cotrim (2003).

· limiar de sensação (percepção);

· limiar de não largar;

· limiar de fibrilação ventricular.

O choque elétrico pode ocasionar contrações violentas dos músculos, a fibrilação ventricular do coração, lesões térmicas e não térmicas, podendo levar a óbito como efeito indireto as quedas e batidas, etc, (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

A morte por asfixia ocorrerá, se a intensidade da corrente elétrica for de valor elevado, normalmente acima de 30 mA e circular por um período de tempo relativamente pequeno, normalmente por alguns minutos. Daí a necessidade de uma ação rápida, no sentido de interromper a passagem da corrente elétrica pelo corpo. A morte por asfixia advém do fato do diafragma da respiração se contrair tetanicamente, cessando assim, a respiração. Se não for aplicada a respiração artificial dentro de um intervalo de tempo inferior a três minutos, ocorrerá sérias lesões cerebrais e possível morte (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

A fibrilação ventricular do coração ocorrerá se houver intensidades de corrente da ordem de 15mA que circulem por períodos de tempo superiores a um quarto de segundo. A fibrilação ventricular é a contração disritimada do coração que, não possibilitando desta forma a circulação do sangue pelo corpo, resulta na falta de oxigênio nos tecidos do corpo e no cérebro. O coração raramente se recupera por si só da fibrilação ventricular. No entanto, se aplicarmos um desfribilador, a fibrilação pode ser interrompida e o ritmo normal do coração pode ser restabelecido. Não possuindo tal aparelho, a aplicação da massagem cardíaca permitirá que o sangue circule pelo corpo, dando tempo para que se providencie o desfribilador, na ausência do desfribilador deve ser aplicada a técnica de massagem cardíaca até que a vítima receba socorro especializado (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

Além da ocorrência destes efeitos, podemos ter queimaduras tanto superficiais, na pele, como profundas, inclusive nos órgãos internos. Por último, o choque elétrico poderá causar simples contrações musculares que, muito embora não acarretem de uma forma direta lesões, fatais ou não, como vimos nos parágrafos anteriores, poderão originá-las, contudo, de uma maneira indireta: a contração do músculo poderá levar a pessoa a, involuntariamente, chocar-se com alguma superfície, sofrendo, assim, contusões, ou mesmo, uma queda, quando

a vitima estiver em local elevado. Uma grande parcela dos acidentes por choque elétrico conduz a lesões provenientes de batidas e quedas (MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

2.3.1.2 Fatores influenciadores da gravidade do choque

2.3.1.2.1 Intensidade da corrente elétrica

A intensidade da corrente elétrica é determinada basicamente pela quantidade de energia que provêm da fonte, mas também é influenciada pela resistência que o corpo humano oferece à sua passagem. Quanto maior a intensidade da corrente, mais grave é o choque elétrico.

2.3.1.2.2 Resistência elétrica do corpo humano

A resistência do corpo humano é quase que exclusivamente oferecida pela camada externa da pele, composta de células mortas. Quando o corpo encontra-se úmido, a resistência diminui. Cortes e ferimentos na pele também oferecem menor resistência à corrente elétrica, por oferecerem contato com um tecido com maior teor de água. Osso e pele são as partes do corpo que apresentam maior resistência à passagem de corrente elétrica.

2.3.1.2.3 Característica da corrente elétrica

Em relação à corrente alternada, a intensidade da corrente contínua deverá ser maior para produzir os mesmos efeitos de contração muscular, fibrilação cardíaca e morte. No caso da fibrilação, esta somente irá ocorrer se a corrente contínua for aplicada por um breve instante e em uma parte específica do ciclo cardíaco.

No caso de choque com corrente alternada em alta freqüência, ocorrerá o efeito “skin”, ou seja, a corrente irá circular na camada externa do corpo causando queimaduras na pele. Em contrapartida, oferece menor risco que a corrente em baixas freqüências, pois esta não circulará pelos órgãos vitais.

Segundo (MIRANDA JUNIOR et al., 2005), as correntes alternadas de freqüência entre 20 e 100 Hertz são as que oferecem maior risco. As de 60 Hertz, usadas nos sistemas de

fornecimento de energia elétrica, são especialmente perigosas, uma vez que elas se situam próximas à freqüência na qual a possibilidade de ocorrência da fibrilação ventricular é maior.

2.3.1.2.4 Caminho percorrido pela corrente elétrica

O caminho percorrido pela corrente elétrica no corpo humano é outro fator que determina a gravidade do choque, sendo os choques elétricos de maior gravidade aqueles em que a corrente elétrica passa pelo coração (Fundacentro, 2013; MIRANDA JUNIOR et al., 2005).

O percurso da corrente no corpo humano tem grande influência nas conseqüências do choque elétrico. Uma corrente que passe pelo coração pode acarretar fibrilação ventricular.

2.3.1.2.5 Tempo de exposição

À medida que cresce o tempo a que se está submetido a uma corrente elétrica, maiores serão os danos ao indivíduo, pois o coração e os centros nervosos estarão sob efeito de correntes estranhas que irão alterar o equilíbrio elétrico do corpo.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado nas dependências da Casa de Força da Usina Hidrelétrica XXX (UHE XXX) de propriedade da empresa XYZ situada no estado do Paraná. Consistiu na elaboração de um “check list” com todos os requisitos da NR-10, e através de reuniões com os representantes da empresa, pesquisas e observação direta, foi sendo diagnosticado o atendimento ou não destes requisitos, bem como as evidências de seus cumprimentos.

Esta usina está em operação há 40 anos, e conta com quatro unidades geradoras de 67 MVA, com tensão terminal de 13,8 kV. Sua casa de força é subterrânea, e o escoamento da energia produzida pelos geradores é feito através da elevação da tensão terminal do gerador que é de 13,8 kV para 230 kV, por meio de transformadores trifásicos. Essa energia é escoada para o Sistema Interligado Nacional através de uma subestação isolada em 230 kV, que está conectada á malha de transmissão do Sistema Interligado Nacional.

A UHE XXX objeto deste estudo, faz parte de um conjunto de um grande parque gerador, pertencente à empresa XYZ. Esta empresa teve um engenheiro representante na comissão tripartite que discutiu a revisão da NR 10, o que contribuiu significativamente com muitos avanços que foram aplicados na empresa XYZ e consequentemente nas suas usinas.

No desenvolvimento deste trabalho, percebeu-se através das observações em campo e nas reuniões com os profissionais da empresa XYZ, que os riscos nas atividades de O&M são bastante controlados, através da adoção de diversas medidas, que serão apresentadas no decorrer deste trabalho.

3.1 ESCOPO E ABRANGÊNCIA DO TRABALHO

O trabalho foi realizado nas instalações internas à Casa de Força da UHE XXX.

A empresa XYZ por seu histórico como empresa concessionária de energia no Estado do Paraná, por força de seu estatuto, dos contratos de concessão estabelecidos com o poder concedente, das Resoluções Normativas da ANEEL, dos Procedimentos de Rede emanados

do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, e principalmente, pela legislação trabalhista, sempre se destacou como uma empresa modelo e de referência.

Percebe-se uma preocupação dos empregados e de seus gestores no aspecto da segurança, ainda mais que no caso especifico da UHE XXX, existe, além do processo de certificação dos processos de O&M pela norma ISO 9001, também em fase de implementação o atendimento das normas ISO 14.001 (meio ambiente) e OHSAS 18.001 (saúde e segurança do trabalho).

Assim, é visível que todos os processos de operação e manutenção estão quase sempre alinhados nos aspectos de segurança.

O “check list” do Apêndice A foi elaborado através de observação direta nas instalações da usina, por meio de reuniões com os gestores da instalação, auditando a documentação existente e os sistemas de apoio.

Os requisitos da Norma NR-10 os quais são atendidos, foram evidenciados, se não de forma completa, mas com as principais evidências encontradas. Em alguns casos, em função do volume de material, extensão dos documentos ou tamanho dos arquivos, reservou-se no direito de não evidenciar neste trabalho, muito embora a Norma esteja atendida, para que o trabalho não ficasse extenso em demasia.

Importante frisar que foi preservada a identificação da empresa e da usina sob investigação, por questões de confidencialidade exigida pela empresa. Por isso dos nomes fictícios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados verificados pela aplicação do “check list” serão apresentados seguindo a própria itemização da NR-10, com a descrição do texto da própria Norma, a situação de estar ou não atendido, como o requisito está sendo atendido, e na medida do possível, mostrando a(s) respectiva(s) evidência(s) para este atendimento.

4.1 Item 10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O capítulo introdutório da Norma traz orientações objetivas quanto às especificidades e genéricas quanto às finalidades e aplicabilidade, resumindo e condicionando as disposições regulamentadas (PEREIRA, 2010). O Quadro 3 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.1.1	Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e **condições mínimas** objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Quadro 3-Item 10.1.1 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 3, nota-se que o item auditado trata-se apenas de uma questão informativa, não cabendo portanto, evidências para o seu cumprimento.

O Quadro 4 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.1.2	Esta NR se aplica às fases de *geração, transmissão, distribuição e consumo*, incluindo as etapas de *projeto, construção, montagem, operação, manutenção* das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

Quadro 4-Item 10.1.2 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 4, nota-se que o item auditado trata-se apenas de uma questão informativa, não cabendo portanto, evidências para o seu cumprimento.

4.2 Item 10.2 – MEDIDAS DE CONTROLE

Medidas de controle é uma titulação de item que representa o coletivo das ações estratégicas de prevenção destinadas a eliminar ou reduzir, mantendo sob controle, as incertezas e eventos indesejáveis com capacidade potencial para causar lesões ou danos à saúde dos trabalhadores e, dessa forma, transpor as dificuldades possíveis na obtenção de um resultado esperado, dentro de condições satisfatórias (PEREIRA, 2010).

O Quadro 5 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.1	Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas **medidas preventivas de controle do risco elétrico** e de **outros riscos adicionais**, **mediante técnicas de análise de risco**, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

Quadro 5-Item 10.2.1 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 5 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que a empresa adota o documento denominado APR (Análise Preliminar de Riscos), sendo que este requisito é atendido pelo preenchimento dos itens 10 e 11 da APR. O item 11 trata-se especificamente da identificação de Perigos e Riscos de Saúde e Segurança (LPR) da atividade. Vide Anexo 1.

O Quadro 6 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.2	As medidas de controle adotadas **devem integrar-se às demais iniciativas da empresa**, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho.

Quadro 6-Item 10.2.2 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 6 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que a empresa é certificada em seus processos de Operação e Manutenção pela Norma ISO 9001. Mesmo antes de ser certificada, as atividades eram realizadas através de normas e procedimentos que atendiam os requisitos de saúde e segurança. Com a adoção da norma, os processos foram reorganizados, e com isso, a empresa criou Manuais (Manual de Procedimentos de Manutenção) que descrevem, por exemplo, como criar e revisar Guias de

Manutenção (GM), onde estão integrados diversos outros documentos que atendem a este requisito. Vide Anexo 2 (MPM 2 – folhas 1 e 2).

A empresa também criou diversos procedimentos de segurança que tem como objetivo definir os modelos e apresentar aos empregados próprios e contratados, orientações detalhadas para o correto preenchimento dos formulários das APRs – Análise Preliminar de Riscos, sendo a abrangência nas atividades de O&M que requerem a realização de Analise preliminar de Riscos, conforme definido em outros procedimentos de O&M e Administração, levando em consideração o atendimento aos requisitos legais aplicáveis. Vide Figura 3: Imagem da tela inicial do Procedimento de Analise Preliminar de Risco

Portanto, considera-se este requisito atendido.

Procedimentos

Documento | Encaminhar | Imprimi

Código	-ST-00003		
Cadastrado Por		Data	29/06/2012
Tipo		Categoria	ST
Próxima Revisão	29/06/2013	Revisão	0
Resp. Atual		Situação	Em Elaboração
Verificador		Aprovador	
Prazo Aprovação			
Acesso	Público		

Processo	**SGI - O&M Usinas Geradoras de Energia Elétrica**		
Áreas / UPs		Equipes	

Título

PAPR - Procedimento de Análise Preliminar de Riscos

Objetivo

Definir os modelos e apresentar aos empregados próprios e contratados, orientações detalhadas para o correto preenchimento dos formulários das APRs – Análise Preliminar de Riscos.

Abrangência

Este procedimento aplica-se as atividades no âmbito da que requerem a realização de Analise preliminar de Riscos, conforme definido em outros procedimentos de O&M e Administração, levando em consideração o atendimento aos requisitos legais aplicáveis.

Figura 3-Imagem da tela inicial do Documento "Procedimento de Analise Preliminar de Risco"

Fonte: empresa XYZ

O Quadro 7 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.3	As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

Quadro 7-Item 10.2.3 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 7 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que a Usina em questão está em processo de modernização de seus equipamentos, quer seja por obsolescência, quer seja por desgaste devido ao longo tempo em operação. Assim está em processo interno um trabalho de atualização dos diagramas unifilares de toda a planta.

Portanto, este requisito não está sendo atendido, e recomenda-se que a empresa XYZ busque atualizar os unifilares desatualizados, levantando a demanda total dos desenhos unifilares; priorizando a atualização da documentação (desatualizada) com base na lista de desenhos levantados; elaborando a lista mestra de desenhos da usina, que deverá indicar quais desenhos estão em meio físico (controle de documentos, ISO 9001, 4.2.3). Também existe uma proposta da própria empresa de verificar periodicamente os unifilares através de uma auditoria do PIE (RPIE), a ser realizada anualmente.

O Quadro 8 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.4	Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, no mínimo:
10.2.4	a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
10.2.4	b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
10.2.4	c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
10.2.4	d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
10.2.4	e) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
10.2.4	f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
10.2.4	g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

Quadro 8-Item 10.2.4 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Para que as informações sobre a instalação elétrica não fiquem dispersas, foi estabelecido que se reúnam essas informações e documentos em um PRONTUÁRIO, que poderá ser uma pasta, um anual, uma gaveta de arquivo, um arquivo, um sistema microfilmado ou mesmo um sistema informatizado, ou a combinação destes, desde que o seu conteúdo seja imediatamente acessível, quando necessário, respeitadas as limitações de capacidade, autorização e área de atuação dos envolvidos (PEREIRA, 2010).

Analisando-se o Quadro 8 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que a empresa XYZ adotou a criação do Prontuário das Instalações Elétricas da UHE XXX de forma informatizado. Entretanto, o mesmo ainda estava em fase de elaboração, dado o volume de documentos que o compõe. De qualquer forma, ficou evidente que a empresa está empenhada em sua conclusão.

1 OBJETIVO

Apresentar os itens necessários para cumprimento do requerido pela NR -10 nos subitens 10.2.3 ao 10.2.7, relativo ao Prontuário de Instalações Elétricas (PIE).

2 LOCAL DE ARMAZENAMENTO DO PIE

O PIE permanecerá armazenado no Sorriso.

3 REFERÊNCIAS

Aplic am -se as versões atuais dos seguintes documentos:

- **NR 10** : Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- **PDAT - Procedimento de Designação e Autorização Formal de Trabalhadores** : Documento que detalha as instruções e procedimentos necessários para que o s trabalhadores adentrem a área de risco.

4 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Para os propósitos deste procedimento são aplicáveis as definições e abreviaturas a seguir:

- **Prontuário Instalações Elétricas (PIE)** : Documento requerido pela norma regulamentadora 10 (NR -10), atualizado periodicamente, composto por uma série de documentos técnicos e outros relacionados a segurança do trabalho, que tem como objetivo demonstrar que uma organização possui estrutura capaz de prover informações e equipamentos necessários à proteç ão dos trabalhadores que atuam com eletricidade.
- **SPDA** : Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas. Regulamentado no Brasil pela norma ABNT NBR 5419 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas)
- **EPC** : Equipamento de Proteção Coletiva
- **EPI** : Equ ipamento de Proteção Individual
- **RT - Responsável Técnico** : Engenheiro eletricista com registro no CREA, designado formalmente pelo Superintendente para autorizar empregados a realizarem atividades conforme requer a NR -10.
- **RPIE - Responsável pelo PIE** : Empregado designado pelo gerente da área e formalmente autorizado pelo RT para elaborar e manter atualizado o PIE. Podem ser designados e autorizados mais de um responsável desde que definido claramente a abrangência de su a responsabilidade.
- **GERDOC – Gere nciador eletrônico de documentos** : Aplicativo oficial da empresa XYZ responsável pelo gerenciamento dos documentos.

Figura 4-Imagem da página inicial do Prontuário de Instalações Elétricas (PIE) da UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

Na Figura 4, pode-se observar a página inicial do Prontuário das Instalações Elétricas da UHE XXX. O documento não está sendo apresentado de forma integral dado o tamanho de seu arquivo.

Com relação ao subitem 10.2.4.a, verifica-se que este requisito está atendido, pois estão disponíveis diversos documentos que atendem este requisito, sendo evidenciado pela relação que consta no PIE. Pelo volume de material, fica inviável evidenciar todos eles neste trabalho. Porém, na Figura 5, verifica-se a Relação dos diversos documentos "procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde".

1.1 Procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde (10.2.4a)

Estão disponíveis os seguintes documentos para atender este item da norma:

Documento	Local de armazenamento
Levantamento de Perigos e Riscos (LPR)	OMNI (aplicativo GMG)
Guias de Manutenção (GM)	OMNI (aplicativo GMG)
Instruções de Manutenção (IM)	\\km3rede\grp\gmg_manuais
Normas Administrativas da empresa XYZ	Portal de Segurança e Saúde (intranet) [1]
Instruções Administrativas de Procedimento	Portal de Segurança e Saúde (intranet) [1]
Procedimentos de segurança	Sorriso
Manual de Instrução de Segurança (MIS)	Portal de Segurança e Saúde (intranet) [1]
Manual de Procedimentos da Manutenção (MPM)	Sorriso
Manual de Procedimentos de Operação de Usina (MPU)	GERDOC
Manual de Operação da Geração (MOG)	GERDOC
Guias de Operação	GERDOC
Ordens de Manobra	GERDOC
Procedimento Operacional (PO)	GERDOC
Plano de Ação Emergenciais (PAE)	\\km3rede\grp\acoes emergenciais_planos
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	Em meio físico na sala da Segurança do Trabalho
Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO)	Sistema Complete, módulo MTR

Notas:
[1] Segue no caminho http://apljava01prd/intra/portalGsst/
Os registros das manutenções realizadas estão arquivados no OMNI.

Figura 5-Relação dos diversos documentos "procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde"

Fonte: empresa XYZ (2013)

Com relação ao subitem 10.2.4.b, está em fase de adequação, ou seja, a empresa ainda não dispõe de um projeto específico e de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Portanto, este requisito não está sendo atendido.

Com relação ao subitem 10.2.4.c, o mesmo encontra-se atendido, tendo em vista as demais evidências verificadas nos outros requisitos desta NR.

Com relação ao subitem 10.2.4.d, o mesmo encontra-se atendido. A empresa criou um procedimento de segurança (DAT - Procedimento para Designação e Autorização para Trabalho no SEP) que tem como objetivo estabelecer diretrizes e requisitos para definir

critérios para a concessão de designação e autorização formal aos empregados executarem atividades dentro sistema elétrico de potência – SEP ou em suas proximidades, conforme esta NR e normas internas da empresa (vide Figura 6, onde se evidencia a página inicial deste Procedimento).

Procedimentos

Documento | Encaminhar | Imprimir

Código	-ST-00024		
Cadastrado Por		Data	05/10/2012
Tipo		Categoria	ST
Próxima Revisão	05/10/2013	Revisão	0
Resp. Atual		Situação	Em Elaboração
Verificador		Aprovador	
Prazo Aprovação			
Acesso	Público		

Processo	**SGI - O&M Usinas Geradoras de Energia Elétrica**		
Áreas / UPs		Equipes	

Título

DAT - Procedimento para Designação e Autorização para Trabalhos no SEP

Objetivo

Estabelecer diretrizes e requisitos para definir critérios para a concessão de designação e autorização formal aos empregados executarem atividades dentro sistema elétrico de potência – SEP ou em suas proximidades, conforme definição nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e outros documentos legais e normas internas da

Estabelecer os procedimentos para a utilização do formulário:
LDAT – Lista de Empregados Designados e Autorizados.

Abrangência

Este procedimento deve ser aplicado a todos os empregados que exerçam atividades na empresa dentro das áreas do sistema elétrico de potência – SEP ou em suas proximidades.

Figura 6-“Print screen” da página inicial do DAT

Fonte: empresa XYZ (2013)

Outra evidência que comprova o atendimento a este requisito, e decorrente do Procedimento DAT, é o formulário LDAT – Lista de Empregados Designados e Autorizados. Este documento evidencia a comprovação de qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos por eles realizados (vide Figura 7: LDAT (fls1/3, 2/3 e 3/3)).

Página 1 de 3

Anexo 1 do DAT - Procedimento para Designação e Autorização para Trabalhos no SEP – XXX-ST-00024 Rev. 0

LDAT

ANEXO 00 - LDAT – XXX / UPXXX / VXXX – 20XX

INFORMAÇÕES A SEREM CONSIDERADAS PARA AS DESIGNAÇÕES E AUTORIZAÇÕES	
AUTORIZAR QUANDO O EMPREGADO ESTIVER:	**DESAUTORIZAR QUANDO HOUVER:**
• Autorizado a receber o pagamento de periculosidade pelo seu Perfil Profissiográfico (PP), conforme Norma XXX; • Habilitado (registro no CREA como técnico em eletricidade ou engenheiro eletricista); • Qualificado (certificado de formação como técnico em eletricidade ou engenharia elétrica porém sem registro no CREA); • Capacitado (registro que comprova o atendimento ao item 10.8.3 da NRT 10); • Realizado os treinamentos previstos pela NR 10 (Curso Básico, Curso Complementar SEP e Curso Reciclagem); • Instruído pela Integração de Segurança para o Novo Empregado – INE; • Com seu exame médico especifico previsto no item 10.8.7 e seu resultado (Apto ou Inapto), realizado há menos de 1 ano.	• Transferência do empregado para outra gerência; • Troca de função do empregado, na mesma gerência; • Inscrição do empregado em programa de readaptação profissional decorrente de acidente ou outro motivo; • Desligamento do empregado do quadro de pessoal da empresa por qualquer motivo (aposentadoria, demissão, falecimento, etc); ou • Falta, vencimento ou não atendimento dos itens do quadro ao lado "autoriza".

DESAUTORIZAÇÃO - Os Gerentes de Divisão e Supervisores ou Encarregados das Equipes correspondentes aos Empregados da Lista, devem comunicar oficialmente quanto a Desautorização do empregado e deixar claro ao mesmo os motivos do impedimento destacando que os mesmo não podem realizar atividades em zonas de riscos ou zona controladas, até que as medidas e ações pendentes estejam adequadas ás Normas.
- **DISTRIBUIÇÃO, DIVULGAÇÃO E ARQUIVAMENTO DOS REGISTROS** - O Responsável Técnico da NR 10 da área deve divulgar (distribuir), uma via da lista ao Gerente de Divisão, Supervisor ou Encarregado da Equipe, Facilitador de Treinamento e para o Técnico de Segurança do Trabalho.
Uma via deverá ficar arquivada junto aos documentos do Responsável Técnico da área e informada no PIE (Prontuário das Instalações Elétricas), da área e outra junto aos documentos da CIPA da Área, como anexo do PPRA.
- **CONTROLE DE VALIDADE** - Os Gerentes de Divisão e Supervisores ou Encarregados das Equipes correspondentes aos Empregados da Lista, devem manter atualizada a lista de Empregados Autorizados para intervenção em instalações elétricas, emitindo uma nova versão após cada autorização.
- **INFORMAÇÃO IMEDIATA** - Os Gerentes de Divisão das Equipes correspondente aos Empregados da Lista, devem informar de imediato o Técnico de Segurança do Trabalho da Área as alterações das Designações e Autorizações, para as adequações em seu PPRA, se necessário.
O RT pode autorizar a si próprio, seguindo este procedimento.
- **QUANTO AO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA NR 10 – RT** - O Responsável Técnico da NR 10 da área deve auxiliar os Gerentes, Supervisores e/ou Encarregados na manutenção e vigência das autorizações.
Existe um campo de designação e autorização especifica para o Responsável Técnico, ao qual deverá constar a abrangência destas autorizações, listadas abaixo de sua assinatura. Para isto cada área (UP), deverá ter pelo menos um Responsável.

Página 2 de 3

Anexo 1 do DAT - Procedimento para Designação e Autorização para Trabalhos no SEP – XXX-ST-00024 Rev. 0

LDAT

LISTA DE EMPREGADOS DESIGNADOS E AUTORIZADOS

Registro	Nome do Empregado	Atividades específicas conforme legenda abaixo																														
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		X		X					X						X		X	X						X								

Legenda das atividades:

01 - Intervenção em Instalação Elétrica (NR 10)
02 - Executa atividades em zona livre e na vizinhança de zona controlada (NR 10)
03 - Executa trabalho em áreas classificadas (NR 10)
04 - Organização e manutenção do Prontuário Elétrico (NR 10)
05 – Elaborar e aprovar procedimentos de trabalho no SEP (NR 10)
06 – Aprovar Ordem de Serviços no SEP (NR 10)
07 - Elaborar e aprovar projetos elétricos (NR 10)
08 - Responsável pela solicitação de atualização de desenhos técnicos (NR 10)
09 – Responsável pela aprovação de desenhos elétricos (NR 10)
10 - Operador de equipamento de empilhadeira (NR 11)
11 - Operador de ponte rolante e pórticos (NR 11)
12 - Operador de motosserra (NR 12)
13 - Profissional habilitado para acompanhamento da operação e manutenção de vasos de pressão e caldeiras (NR 13)
14 - Operador de vaso de pressão (NR 13).
15 - Operador de caldeira (NR 13)
16 - Operação de máquinas de carpintaria (NR 18)
17 - Soldagem e corte a quente (NR 18).
18 - Manutenção de equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas (NR 18)
19 - Supervisão da Manutenção de equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas
20 - Vigia de entrada de espaço confinado (NR 33)
21 - Trabalho em espaço confinado (NR 33)
22 - Supervisor de Entrada em espaço confinado (NR 33)
23 - Trabalho em altura (NR 35)
24 – Trabalhador autorizado a montar e operar estruturas (andaimes, plataforma de trabalho, balancins) (NR 35)
25 – Brigadista (NR 10 e 23 e NBR 14.276/2006)
26 - Motorista de veículo da XXX
27 - MOPP / MOPE – Movimentação de produtos especiais / perigosos
28 - Piloto de barco
29 - Trabalho em ambulatório (NR 32).
30 - Motorista de veículos de emergência (ambulância)
31 – Resgate e salvamento em altura (NR 35)

Nota: O anexo pode ser alterado acrescentando e retirando linhas para os nomes e colunas para outras atividades, se necessário, desde que se mantenha um padrão de cargo e função do Corporativo.

Página 3 de 3

Anexo 1 do DAT - Procedimento para Designação e Autorização para Trabalhos no SEP – XXX-ST-00024 Rev. 0

LDAT

CAMPO DAS ASSINATURAS DAS DESIGNAÇÕES E AUTORIZAÇÕES

GERENTE DE DEPARTAMENTO - UPXXX Nome: Registro XXX:	GERENTE DE DIVISÃO - VXXX Nome: Registro XXX:	SUPERVISOR / ENCARREGADO DA EQUIPE - VXXX Nome: Registro XXX:
________________ assinatura	________________ assinatura	________________ assinatura

RT – RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA NR 10 – ENGENHEIRO ELETRICISTA
Nome: Registro XXX:
________________ assinatura

Figura 7-LDAT – Lista de Empregados Designados e Autorizados - LDAT (fls1/3, 2/3 e 3/3)

Fonte: empresa XYZ (2013)

Com relação ao subitem 10.2.4.e, o mesmo encontra-se atendido. A empresa adquire todos os seus EPIs e EPCs através de processo licitatório, exigindo o CA (Certificado de Aprovação) que atende este requisito. A empresa também dispõe de laboratório para ensaios periódicos para testar EPCs. (vide Figura 8: Foto do Laboratório empresa XYZ testando vara de manobra)

Figura 8-Foto do Laboratório empresa XYZ testando vara de manobra
Fonte: empresa XYZ (2013)

Com relação aos subitens 10.2.4.f e 10.2.4.g, os mesmos não se encontram atendidos. O subitem 10.2.4.f (certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas) está pendente, pois embora conste no Prontuário da Instalação os endereços dos documentos que atendem este requisito, não ficou evidenciado que os equipamentos e dispositivos elétricos destinados a áreas classificadas, adquiridos antes da data da publicação da Portaria INMETRO 176-2000, tem comprovação de que são seguros, haja vista que muitos destes equipamentos tem mais de 40 anos. No caso do subitem 10.2.4.g (relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”), também está pendente, e será atendido quando os demais subitens forem atendidos.

O Quadro 9 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.5	As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:
10.2.5	a) descrição dos procedimentos para emergências;
10.2.5	b) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;
10.2.5.1	As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.

Quadro 9-Item 10.2.5 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 9 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.2.5 não se encontra atendido, pois é necessário que a empresa XYZ conclua a elaboração do Prontuário de Instalações Elétricas da UHE em questão. Já os subitens 10.2.5.a, 10.2.5.b e 10.2.5.1 estão sendo atendidos.

Para atender o subitem 10.2.5.a (descrição dos procedimentos para emergências), a empresa tem um processo de gerenciamento de contingências, e elaborou Planos de Ação de Emergências e Planos de Procedimento das Brigadas de Emergência (vide Figura 9: Imagem de um exemplo de um Plano de Ação de Emergência da UHE XXX).

GRUPO DE GESTÃO LOCAL DE CONTINGÊNCIAS - GGL PAE – PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS	UHE -PAE 001 Sistema de Gestão Integrado Vigência: **12/02/2012** Revisão: **02** Página: 1 / 4

Descrição:	Tipo: 3	Classificação:
INCÊNDIO EM TRANSFORMADOR ELEVADOR DE 70 MVA		FE – Falha estrutural

Consequências:
1. Elevação da temperatura ambiente na área do sinistro.
2. Possibilidade de vazamento de óleo.
3. Presença de gases tóxicos em todos os ambientes da Usina.

Ações de Controle:	Responsável:	Documento:	Contatos: Consultar lista
1. Acionar o alarme de Alerta Geral da Usina.	1. Operador 1 / Man.		R = 8453 / 8454
2. Comunicar o fato a um dos supervisores de equipe (elétrica, mecânica, operação) ou Supervisor de Plantão.	2. Operador 1		8884-6804 R = (120) 2300
3. Comunicar o fato ao e definir o tipo de contingência, conforme critério aprovado previamente.	3. Operador 1		R = 8448
4. Acionar a Brigada de Emergência.	4. Operador 1		R = 8448
5. Efetuar a evacuação da Central (Visitas e terceiros).	5. Brigada de Emergência		R = 8431
6. Desligar a central de ar condicionado da Sala de Comando.	6. Operador 1		R = 8431
7. Munido do equipamento de respiração autônoma, inspecionar o local e verificar a atuação do sistema anti-incêndio do transformador.	7. Operador 2		R = 8431
8. Fechar ou manter fechada a porta "corta-fogo" da sala dos transformadores de 70 MVA e porta de acesso a Sala de Válvulas.	8. Operador 2		R = 8431
	9. Operador 2		

PAE elaborado por: | PAE revisado por: | PAE aprovado por:

Elaborado por:
Aprovação do formulário: xx/xx/20xx

Revisado por:
Vigência do formulário: xx/xx/20xx

Aprovado por:
Versão do formulário: 01

O CONTROLE DA CÓPIA DESTE DOCUMENTO É DE RESPONSABILIDADE DE QUEM O IMPRIME.
VERIFIQUE SE ESTA CÓPIA É DO DOCUMENTO VIGENTE.

Respeite o meio ambiente, reduza custos, evite cópias desnecessárias.

Figura 9-Imagem de um exemplo de um Plano de Ação de Emergência da UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

Os subitens 10.2.5.b (certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual) e 10.2.5.1(As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.) estão sendo atendidos pelas descrições e evidências feitas nos apontamentos do Quadro 8.

O Quadro 10 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.6	O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

Quadro 10-Item 10.2.6 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 10 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.2.6 encontra-se atendido, mesmo que ainda a empresa não tenha concluído o PIE. A empresa designou os Responsáveis Técnicos (RT) através do Comunicado Interno em 2012 e a divulgação do local de armazenamento do PIE é de acesso irrestrito e está na rede corporativa de computadores da empresa, cabendo ao Responsável Técnico a eficácia desta divulgação. Vide Figura 10: Comunicado Interno da empresa XYZ.

COMUNICADO XXX-002/2012 - 08/02/2012
NORMA REGULAMENTADORA - NR 10: INDICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Comunicamos que, em atendimento aos itens 10.2.6, 10.8.4 e 10.8.8.1 da Norma Regulamentadora - NR 10, esta Superintendência deliberou, com vigência a partir desta data:

1. INDICAR, os Responsáveis Técnicos - RTs para as usinas abaixo mencionadas, conforme segue:

Responsáveis técnicos	Área	Instalações
XXX	UPXXX	UHE XXX

2. ATRIBUIR:

2.1. aos Responsáveis Técnicos a:

- elaboração e a manutenção atualizadas do Prontuário das Instalações Elétricas - PIE;
- realização periódica das inspeções e emissão do Relatório do Prontuário da Instalação Elétrica - RPIE;
- elaboração, revisão e aprovação dos documentos técnicos pertinentes às instalações elétricas;
- autorização e desautorização dos trabalhadores a realizarem intervenções em instalações elétricas da XXX; e
- interação com os demais RTs sempre que houver necessidade.

2.2. ao Departamento de Engenharia de Manutenção da Geração a responsabilidade pelo apoio técnico aos RTs das Unidades de Produção;

2.3. ao GT NR-10, constituído pelo Comunicado XXX-014/2010, de 05.05.2010, - a definição da metodologia para a revisão dos Guias de Procedimentos de O&M, com base no estabelecido pela NR10

2.4. ao Centro de Operação da Geração a gestão da revisão dos Guias de Procedimentos de O&M;

2.5. ao Coordenador Técnico da função Segurança do Trabalho da XXX a responsabilidade pela integração com os demais órgãos da Companhia, de modo a alinhar as ações ao pensamento corporativo, e

2.6. aos gerentes a prestação de todo apoio e responsabilidade pela disseminação e implementação dos requisitos designados pela NR-10 na XXX.

Original assinado por: **XXX - Superintendente de XXX**

Figura 10-Imagem do Comunicado Interno da Empresa XYZ S.A

Fonte: empresa XYZ (2013)

O Quadro 11 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.7	Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

Quadro 11-Item 10.2.7 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 11 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.2.7 encontra-se pendente de atendimento. A empresa designou os Responsáveis Técnicos (RT) através do Comunicado Interno em 2012, cabendo ao RT ou profissional legalmente habilitado, aprovar os procedimentos que constam no PIE e demais documentos, tais como desenhos, projetos e laudos técnicos. Verifica-se que há vários desenhos sem a aprovação do profissional legalmente habilitado. Assim, para que este requisito seja atendido, entende-se que a empresa XYZ deve formalizar a obrigatoriedade de que documentos técnicos tais como desenhos técnicos, projetos e laudos sejam elaborados e aprovados por profissional legalmente habilitado.

O Quadro 12 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.8	MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA
10.2.8.1	Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.
10.2.8.2	As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.
10.2.8.2.1	Na impossibilidade do atendimento do item anterior, aplicar outra medidas de segurança: isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático, bloqueio de religamento automático.
10.2.8.3	O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

Quadro 12-Item 10.2.8 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

As medidas de proteção coletiva são providências estratégicas abrangentes ao coletivo dos trabalhadores expostos à mesma condição, de forma a eliminar ou reduzir, com controle, as incertezas e eventos indesejáveis, destinadas a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros (PEREIRA, 2010).

Analisando-se o Quadro 12 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que os requisitos 10.2.8.2 e 10.2.8.2.17 são apenas uma questão informativa, não cabendo, portanto, evidências para seus cumprimentos. O requisito 10.2.8.1 encontra-se atendido, pois a empresa é certificada em seus processos de Operação e Manutenção pela Norma ISO 9001.

Mesmo antes de ser certificada, as atividades eram realizadas através de normas e procedimentos que atendiam os requisitos de saúde e segurança. Com a adoção da norma, os processos foram reorganizados, e com isso, a empresa criou Manuais que descrevem, por exemplo, como formalizar a intervenção ou inspeção em equipamentos pelas equipes de manutenção ou engenharia com a equipe de operação, atendendo a este requisito, evidenciado no formulário denominado AT (Autorização de Trabalho), especificamente nos campos "estado necessário do equipamento para manutenção" e "controle de sinalização e bloqueio". Vide Anexo 3: Autorização de trabalho (AT)

Já o subitem 10.2.8.3 não se encontra atendido, conforme já informado no item 10.2.4.b.

O Quadro 13 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.2.9	MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
10.2.9.1	Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.
10.2.9.2	As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.
10.2.9.3	É vedados o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

Quadro 13-Item 10.2.9 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Medidas de proteção individual são providências estratégicas que dizem respeito a uma só pessoa, no caso, singular a um trabalhador exposto à condição de risco suscetível de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, de forma a evitar que eventos indesejáveis ofereçam perigo à integridade física e saúde do trabalhador (PEREIRA, 2010).

Analisando-se o Quadro 13 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.2.9 e seus subitens 10.2.9.1, 10.2.9.2 e 10.2.9.3 encontram-se atendidos.

Os EPIs (equipamentos de proteção individual), incluindo-se vestimentas, e demais proteções necessárias (luvas, proteção facial, etc), estão adequados ao risco elétrico, visto que a empresa adquire seus EPI's apenas por processo licitatório, exigindo o Certificado de Aprovação (CA). O campo 10 da APR (vide Anexo 1) também indica os EPI's necessários

para a execução das tarefas Vide Figura 11 (Luvas Isolantes) e Figura 12 (Vestimenta Anti Chama) presentes na UHE XXX.

A vedação quanto ao uso de adornos pessoais consta em campo específico do documento APR.

Figura 11-Luvas Isolantes na UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

Figura 12-Vestimenta Anti Chama na UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

4.3 ITEM 10.3 – SEGURANÇA EM PROJETOS

A existência de um capítulo especificamente dedicado a aspectos de segurança nos projetos elétricos indica o entendimento maior de que a segurança nas instalações elétricas deve ser a preocupação já nos estudos e levantamentos iniciais e se concretizar na sua concepção – "o projeto" (PEREIRA, 2010).

O Quadro 14 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.3	SEGURANÇA EM PROJETOS
10.3.1	É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.
10.3.2	O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

Quadro 14-Item 10.3 da NR-10 (continua)

Fonte: BRASIL (2013)

10.3.3	O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.
10.3.3.1	Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.
10.3.4	O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.
10.3.5	Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.
10.3.6	O projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.
10.3.7	O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.
10.3.8	O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.
10.3.9	O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:
10.3.9	a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
10.3.9	b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado);
10.3.9	c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
10.3.9	d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
10.3.9	e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
10.3.9	f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
10.3.9	g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica
10.3.10	Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia.

Quadro 14: Item 10.3 da NR-10 (continuação)

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 14 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.3 e todos seus respectivos subitens não se encontram atendidos. Os mesmos contem várias diretrizes técnicas, muitas estão em normas ABNT, tais como a NBR 5410, entretanto, verifica-se que, em função da idade da UHE XXX e mesmo nos projetos entregues atualmente em função do processo de modernização, muitas diretrizes não são atendidas.

Exemplo disso é a elaboração de memorial descritivo do projeto. A Usina em questão esta em processo de modernização de seus equipamentos quer seja por obsolescência, quer seja por desgaste devido ao longo tempo em operação.

A empresa normalmente contrata os projetos para suas instalações. Neste caso, os contratos já prevêem o atendimento a este requisito. Para os projetos executados internamente, como ela é certificada em seus processos de Operação e Manutenção pela Norma ISO 9001, têm-se Manuais que descrevem, por exemplo, como dar encaminhamento na realização de projetos. Entretanto, este manual ainda não contempla o atendimento a este requisito, e está em revisão para a adequação à NR-10.

4.4 ITEM 10.4 – SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Este capítulo da Norma tem foco nas condições gerais de desenvolvimento de instalações e serviços elétricos, abrangendo as atividades de construção e montagens, as de manutenção e de operação independentemente da situação de energização, contendo regulamentação complementar a outros capítulos da Norma (PEREIRA, 2010).

O Quadro 15 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4	SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
10.4.1	As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR

Quadro 15-Item 10.4 e subitem 10.4.1 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 15 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4 e o subitem 10.4.1 não se encontram atendidos. A Empresa XYZ ainda não emitiu ART para o profissional autorizado que supervisiona a UHE XXX, embora este profissional já exerça esta função.

O Quadro 16 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4.2	Adoção de medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade,umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança

Quadro 16-Item 10.4.2 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 16 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4.2 encontra-se atendido. A Empresa XYZ implantou todo um trabalho de placas de sinalização e advertência, que atende este requisito na UHE XXX. Vide Figura 13 – Fotos de placas de sinalização e advertência na UHE XXX.

Figura 13-Fotos de placas de sinalização e advertência na UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

O Quadro 17 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4.3	Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.
10.4.3.1	Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes

Quadro 17-Item 10.4.3 e 10.4.3.1 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 17 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que os requisitos 10.4.3 e 10.4.3.1 encontram-se atendidos. A Empresa XYZ dotou as equipes de manutenção de ferramentas isoladas, por exemplo, evidenciando assim a preocupação com ao atendimento do requisito 10.4.3 da NR-10, como também na segurança de seu pessoal. Vide Figura 14 – Foto de uma maleta de ferramentas isoladas na UHE XXX.

Para atender o requisito 10.4.3.1, os ensaios de ferramentas de AT (luvas e varas de manobra) são realizados periodicamente e estão sendo gerenciadas pelo módulo de instrumentos do Sistema de Gerenciamento da Manutenção da Empresa. Vide Figura 15, onde consta a Tela do Sistema de Gerenciamento da Manutenção que trata do acompanhamento de ensaios em ferramentas.

Figura 14-Foto de uma maleta de ferramentas isoladas na UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

Almoxarifado	Instrumento	Nome	Patrimônio	Fabricante	Estado Disp.	Calib./Ensaio/Manut.	Data Prox.	Frequência	Localiz.(prateleira)
Almox	EQS-00001	Detector Tensão Por Campo FE1200		Fesp	Disponível	Não Necessita		(0,00)	SI. Comando
Almox	EQS-00002	Detector Unipolar Tensão Por Aproximação		Ritz Chance	Disponível	Não Necessita		(0,00)	SI. Comando
Almox	EQS-00003	Detector de Tensão Por Aproximação		Ritz Chance	Disponível	Não Necessita		(0,00)	SI. GCS
Almox	EQS-07169	Detector de Tensão	100352	Fergon Master S/A	Disponível	Não Necessita		(0,00)	Usina/Sala 7/F-15
Almox	EQS-21529	Detector de Alta Tensão	128641	Ritz Chance	Disponível	Não Necessita		(0,00)	D06K07
Almox	EQS-21954	Detector de Alta Tensão	205554	Ritz do Brasil	Disponível	Não Necessita		(0,00)	Laboratório Elétrica
Almox	EQS-22304	Detector de gás IMPACT PRO	505762	Honeywell Inc	Disponível	Vencida	20/02/2013	M (6,00)	Almoxarifado D01L25
Almox	EQS-22320	Luva Isolante Classe 00 Tipo II Direita		Orion S/A	Ensaio	Vencida	14/03/2013	A (1,00)	Ferramentaria
Almox	EQS-22321	Luva Isolante Classe 00 Tipo II Direita		Orion S/A	Ensaio	Vencida	14/03/2013	A (1,00)	Ferramentaria
Almox	EQS-22323	Luva Isolante Classe 2 Tipo I Equerda		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Ensaio	Vencida	14/03/2013	A (1,00)	Switchgear
Almox	EQS-22324	Luva Isolante Classe 2 Tipo I Direita		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Ensaio	Vencida	14/03/2013	A (1,00)	Switchgear
Almox	EQS-22325	Luva Isolante Classe 2 Tipo II Direita		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Vencida	18/03/2013	A (1,00)	SI. GCS
Almox	EQS-22326	Luva Isolante Classe 2 Tipo I Esquerda		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Vencida	18/03/2013	A (1,00)	SI. GCS
Almox	EQS-22329	Vara de Manobra - Fest c/4 Gomos		Fesp	Ensaio	Vencida	14/03/2013	A (1,00)	Switchgear
Almox	EQS-22330	Vara de Manobra - Ritz c/4 Gomos		Ritz Chance	Disponível	Vencida	18/03/2013	A (1,00)	SI. GCS
Almox	EQS-22331	Luva Isolante Borracha 17 kV - UPGJR 01		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Em validade	16/07/2014	A (1,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22332	Luva Isolante Borracha 17 kV - UPGJR 02		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Em validade	25/03/2014	A (1,00)	Sala Operação
Almox	EQS-22333	Luva Isolante Borracha 1 kV - UPGJR 03		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Em validade	25/03/2014	A (1,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22334	Luva Isolante Borracha 17 kV - UPGJR 04		Ic Leal Ltda Uniformes e Epi	Disponível	Em validade	16/07/2014	A (1,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22335	Vara Telescópica		Ritz Chance	Ensaio	Vencida	25/05/2012	A (1,00)	Laboratório Elétrica
Almox	EQS-22336	Vara de Manobra Rosqueável		Ritz Chance	Ensaio	Vencida	04/04/2012	A (1,00)	Laboratório Elétrica
Almox	EQS-22337	Luva Isolante AT		Luvibras Indústria e Comé...	Ensaio	Não Necessita		(0,00)	Laboratório Elétrica
Almox	EQS-22338	Luva Isolante AT		Luvibras Indústria e Comé...	Ensaio	Vencida	08/03/2012	A (1,00)	Laboratório Elétrica
Almox	EQS-22339	Vara de manobra - UP 01		Fergon Master S/A	Disponível	Em validade	25/03/2014	A (1,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22340	Vara de manobra - UP 02		Fergon Master S/A	Disponível	Em validade	16/07/2014	A (1,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22341	Vara de manobra - UP 03		Fergon Master S/A	Disponível	Em validade	25/03/2014	A (1,00)	Sala de operação
Almox	EQS-22446	Detector de tensão por campo	511527	Fergon Master S/A	Disponível	Não Necessita		(0,00)	Sala de Operação
Almox	EQS-22447	Detector de tensão por campo	511528	Fergon Master S/A	Disponível	Não Necessita		(0,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22448	Detector de tensão por contato	511529	Ritz Chance	Disponível	Não Necessita		(0,00)	Almoxarifado
Almox	EQS-22449	Detector de Tensão por contato		Ritz do Brasil	Disponível	Não Necessita		(0,00)	UHE
Almox	EQS-22450	Detector de Tensão por contato		Ritz do Brasil	Disponível	Não Necessita		(0,00)	UHE
Almox	EQS-22451	(1) Luva Isolante Classe 2 / 17 kV / Par		Orion S/A	Disponível	Em validade	21/05/2014	A (1,00)	F08F01
Almox	EQS-22452	(2) Luva Isolante Classe 2 / 17 kV / Par		Orion S/A	Ensaio	Em validade	27/08/2013	A (1,00)	F08F01
Almox	EQS-22453	(3) Luva Isolante Classe 2 / 17 kV / Par		Orion S/A	Disponível	Em validade	21/05/2014	A (1,00)	F08F01

Figura 15-Imagem da Tela do Sistema de Gerenciamento da Manutenção que trata do acompanhamento de ensaios em ferramentas

Fonte: empresa XYZ (2013)

O Quadro 18 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4.4	As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.
10.4.4.1	Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

Quadro 18-Item 10.4.4 e 10.4.4.1 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 18 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4.4 encontra-se atendido. O subitem 10.4.4.1 trata-se apenas de uma questão informativa, não cabendo, portanto, evidências para o seu cumprimento.

A evidência que comprova o cumprimento do requisito 10.4.4 está apresentada no Anexo 4. A Empresa XYZ, utilizando-se de seu sistema informatizado de gestão de manutenção, elaborou “Guias de Manutenção”, com execução periódica, para aferir o estado das proteções das instalações elétricas.

O Quadro 19 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4.5	Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Quadro 19-Item 10.4.5 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 19 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4.5 não se encontra atendido. Embora este trabalho não tenha realizado as devidas medições nos níveis de iluminamento na UHE XXX, percebe-se que a iluminação artificial presente nos locais de trabalho atende a maioria dos casos. Entretanto, conforme mencionado no item 10.3.1 a usina está em trabalhos de reformas e alterações, o que confere aos ambientes, no atual momento, uma não adequação dos projetos de iluminação.

O Quadro 20 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.4.6	Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida nos itens 10.6 e 10.7, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

Quadro 20-Item 10.4.6 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 20 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4.6 não se encontra atendido. Estes serviços devem atender às condições estabelecidas nos itens da Norma destinadas a segurança em instalações elétricas energizadas em baixa ou alta tensão (itens 10.6 e 10.7), e somente poderão ser realizados por trabalhadores autorizados na forma do item 10.8. Como o item 10.8.5 está pendente, como poderá ser visto na seqüência, entende-se que este requisito também não fica atendido.

4.5 ITEM 10.5 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÃES ELETRICAS DESENERGIZADAS

É importante destacar a diferença de entendimento entre desligado e desenergizado, conforme consta do glossário da NR-10. A desenergização é um conjunto de ações coordenadas entre si, seqüenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de

tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos (PEREIRA, 2010).

O Quadro 21 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.5	SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS
10.5.1	Somente **serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho**, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:
10.5.1	a) seccionamento;
10.5.1	b) impedimento de reenergização;
10.5.1	c) constatação de ausência de tensão;
10.5.1	d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
10.5.1	e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);
10.5.1	f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
10.5.2	O estado de **instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização**, devendo ser reenergizado respeitando a seqüência de procedimentos:
10.5.2	a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos
10.5.2	b) retirada, da zona controlada, de todos os trabalhadores não envolvidos na reenergização
10.5.2	c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais
10.5.2	d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização
10.5.2	e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento
10.5.3	As medidas anteriores podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas em função da peculiaridade dos serviços por profissional legalmente habilitado (mediante justificativa técnica previamente formalizada)
10.5.4	Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6

Quadro 21-Item 10.5 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 21 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.4.6 encontra-se plenamente atendido. A empresa é certificada em seus processos de Operação e Manutenção pela Norma ISO 9001. Mesmo antes de ser certificada, as atividades eram realizadas através de normas e procedimentos que atendiam os requisitos de saúde e segurança. Com a adoção da norma, os processos foram reorganizados, e com isso, a empresa criou Manuais que descrevem, por exemplo, como formalizar a intervenção ou inspeção em equipamentos das equipes de manutenção ou engenharia com a equipe de operação, atendendo a este requisito, evidenciado no formulário denominado AT (Autorização de Trabalho), especificamente no campo "controle de sinalização e bloqueio". Vide Anexo 3 - Autorização de trabalho (AT).

Os requisitos 10.5.3 e 10.5.4 tratam-se apenas de questões informativas, não cabendo, portanto, evidências para o seu cumprimento.

4.6 ITEM 10.6 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÃES ELETRICAS ENERGIZADAS

Este capítulo é dedicado à situação de segurança geral dos trabalhadores quando realizam serviços em instalações elétricas energizadas ou com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão (PEREIRA, 2010).

O Quadro 22 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.6	SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS
10.6.1	As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma.
10.6.1.1	Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.
10.6.1.2	As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.
10.6.2	Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo I
10.6.3	Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo
10.6.4	Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.
10.6.5	O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

Quadro 22-Item 10.6 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 22 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.6 não se encontra plenamente atendido. O requisito 10.6.1 ainda encontra-se pendente, pois o requisito 10.8 e o 10.8.5, como poderá se observar na seqüência deste trabalho, também não estão atendidos, haja vista que o requisito 10.6 para ser atendido, depende do atendimento do requisito 10.8.

O subitem 10.6.1.1 está atendido, haja vista a sistemática de treinamento implementada internamente pela empresa XYZ, ministrando o treinamento módulo II (SEP). O subitem 10.6.1.2 t rata-se apenas de questões informativas, não cabendo, portanto, evidências para o seu cumprimento.

Para o atendimento ao subitem 10.6.2, foi criado um Apêndice no Sistema de Gerenciamento da Manutenção da empresa XYZ, com informações a serem preenchidas sobre zona controlada. Já para os subitens 10.6.3 e 10.6.5 foi criado um campo especifico no documento APR (vide Anexo 1), que prevê o direito de recusa para aqueles trabalhos em que tanto o trabalhador quanto seu responsável considere a situação de perigo.

Da mesma forma tem-se atendido o subitem 10.6.4, pois as atividades na UHE XXX somente acontecem utilizando a Analise Preliminar de Risco e Procedimentos de Trabalho.

4.7 ITEM 10.7 – TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSAO (AT)

Tensão elétrica é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos e, conforme glossário da NR-10, “alta tensão”, com abreviação “AT”, é aquela superior a 1000 (mil) volts em corrente alternada ou 1500 (mil e quinhentos) volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra (PEREIRA, 2010).

O Quadro 23 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.7	TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)
10.7.1	Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR.
10.7.2	Os trabalhadores de que trata o item 10.7.1 devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.
10.7.3	Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – SEP, não podem ser realizados individualmente.

Quadro 23-Item 10.7 da NR-10 (continua)

Fonte: BRASIL (2013)

10.7.4	Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.
10.7.5	Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.
10.7.6	Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado
10.7.7	A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.
10.7.7.1	Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado
10.7.8	Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente
10.7.9	Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

Quadro 23: Item 10.7 da NR-10 (continuação)

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 23 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que o requisito 10.7 não se encontra plenamente atendido. O requisito 10.7.1 ainda encontra-se pendente, pois o requisito 10.8 e o 10.8.5, como poderá se observar na seqüência deste trabalho, também não estão atendidos, haja vista que o requisito 10.7 para ser atendido, depende do atendimento do requisito 10.8.

Em contrapartida o item 10.7.2 encontra-se atendido, pois a empresa XYZ montou os cursos e ministra os mesmos internamente, conforme o Anexo II da NR-10. Assim também se encontra atendido o item 10.7.3, pois verificou-se que nos procedimentos de trabalho, são destacados pelo menos dois executantes para a realização das tarefas.

Todos os trabalhos de manutenção na UHE XXX são realizados sob Ordens de Serviço (OS), cujo controle e gerenciamento são feitos por um sistema informatizado de gestão de manutenção, atendendo assim o item 10.7.4. Existe também uma hierarquia funcional nas equipes, que segue um rígido planejamento para a realização das atividades,

alicerçada em todos os documentos e sistemas de apoio à manutenção atendendo assim o item 10.7.5.

Tanto a hierarquia funcional estabelecida na empresa XYZ para atender o item 10.7.5, quanto a utilização de procedimentos escritos e Ordens de Serviço que atendem o item 10.7.4, atendem também o item 10.7.6. Ainda não este plenamente assegurado o atendimento ao item 10.7.7, pois não existe a garantia do bloqueio efetivo de circuitos para determinados equipamentos, em função da idade dos equipamentos da UHE XXX. Assim, está em fase de implantação um novo sistema de "lock out", de forma a garantir o bloqueio total de sistemas e equipamentos. O subitem 10.7.7.1 está atendido, pois o processo de sinalização de equipamentos e dispositivos desativados já existia.

Conforme já mencionado em 10.4.3.1, os ensaios de ferramentas de AT (luvas e varas de manobra) são realizados periodicamente e estão sendo gerenciadas pelo módulo de instrumentos do Sistema de Gerenciamento da Manutenção da Empresa. Este mesmo procedimento e adotado para atender o item 10.7.8. E para atender o item 10.7.9 , para permitir a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço, existe um sistema de telefonia móvel privado na UHE XXX bem como sistema de rádio VHF.

4.8 ITEM 10.8 – HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES

O item 10.8 reitera conceitos anteriores e esclarece muitas dúvidas apesar da regulamentação anterior da NR-10 ser bastante clara quanto à necessidade de que os trabalhadores fossem preparados especificamente para realizar as suas atribuições de natureza elétrica em cursos regulares. Em 1978 a redação que exigia formação técnica para trabalhar em área elétrica, teve de ser alterada de forma a permitir que durante cinco anos, os trabalhadores ocupados com atividades em eletricidade tivessem tempo suficiente para receber qualificação e treinamento em cursos especializados. Em 1983 foi adotada a redação que determina a exigência de qualificação e, nesta data, passados mais de 20 anos a nova Norma reitera e esclarece as dúvidas, reforça conceitos anteriores e estabelece as condições para que o tomador dos serviços autorize o trabalhador a exercer suas atividades as instalações elétricas (PEREIRA, 2010).

O Quadro 24 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.8	HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES
10.8.1	É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.
10.8.2	É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe
10.8.3	É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:
10.8.3	a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
10.8.3	b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
10.8.3.1	A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.
10.8.4	São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.
10.8.5	A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4
10.8.6	Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.
10.8.7	Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.
10.8.8	Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR.
10.8.8.1	A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II desta NR.
10.8.8.2	Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações
10.8.8.2	a) troca de função ou mudança de empresa
10.8.8.2	b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses
10.8.8.2	c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho
10.8.8.3	A carga horária e o conteúdo programático dos treinamentos de reciclagem destinados ao atendimento das alíneas “a”, “b” e “c” do item 10.8.8.2 devem atender as necessidades da situação que o motivou
10.8.8.4	Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento especifico de acordo com risco envolvido
10.8.9	Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define esta NR, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis

Quadro 24-Item 10.8 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 24 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que os requisitos 10.8.1, 10.8.2 e 10.8.3.1 tratam-se apenas de questões informativas, não

cabendo, portanto, evidências para o seu cumprimento. Já o requisito 10.8.3 além de ser informativo também pode ser considerado um requisito obrigatório, e para atendê-lo a empresa XYZ exige que seus técnicos e engenheiros tenham registro no CREA, alem de seguir os procedimentos descritos no DAT e LDAT (vide Figura 6 e Figura 7), lembrando ainda que os trabalhos na UHE XXX são orientados e supervisionados.

Com relação aos itens 10.8.4 e 10.8.6 e do subitem 10.8.8.1 os mesmos são considerados atendidos, pois a empresa XYZ adotou o procedimento DAT e a lista LDAT (vide Figura 6 e Figura 7).

Como o item 10.8.5 não esta atendido, pois a menos da relação constante na LDAT, não existe qualquer outra identificação que satisfaça este requisito, conseqüentemente o requisito 10.8 não esta atendido.

Para atendimento do item 10.8.7, a empresa XYZ realiza exames médicos anuais periódicos. Para o atendimento do item 10.8.8 e do subitem 10.8.8.2 a empresa XYZ exige que todos os empregados que trabalham na área de risco devem participar dos Cursos de NR-10 (a empresa nomeou os cursos na forma que seguem):

a) NR-10 Básico - 40 horas;

b) NR-10 SEP - 40 horas;

c) Reciclagens bianuais em um "Curso de Reciclagem" com conteúdo que contempla alguns assuntos dos dois módulos, pois a norma não cita carga horária.

Conforme prevê o subitem 10.8.8.2 em que deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer a troca de função ou mudança de empresa;

retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho, ficou evidenciado apenas que o treinamento de reciclagem acontece de forma bienal. Como o treinamento na empresa é de responsabilidade de uma área corporativa, o gerente local não tem liberdade de promover este treinamento. Portanto, não ficou evidente o cumprimento destes requisitos. Assim, portanto, também não é atendido o subitem 10.8.8.3. Para os trabalhos em áreas classificadas, a empresa XYZ criou ementa e carga horária do treinamento necessário para atender o subitem 10.8.8.4. E finalmente, para atender o item 10.8.9, entende-se que, pelo histórico da empresa, pelo sistema de gestão

aplicado, pelos procedimentos adotados, etc. Vale lembrar novamente que a empresa é certificada em seus processos de Operação e Manutenção pela Norma ISO 9001.

4.9 ITEM 10.9 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

O convívio das instalações elétricas com áreas sujeitas a incêndios ou explosões (áreas classificadas) só é possível com instalações apropriadas com base em normas específicas e que pressupõe uma prévia classificação de área, que indicará quais as técnicas e categorias de equipamentos recomendáveis (PEREIRA, 2010). Sendo que uma área é considerada como classificada aquela na qual a probabilidade da presença de uma atmosfera explosiva é tal que exige precauções para a construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos (JUNIOR, 2005).

O Quadro 25 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.9	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO
10.9.1	As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 – Proteção Contra Incêndios
10.9.2	Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação
10.9.3	Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica
10.9.4	Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, **devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático** para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação
10.9.5	Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante **permissão para o trabalho** com liberação formalizada, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área

Quadro 25-Item 10.9 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 25 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se que apenas o requisito 10.9.2 não está atendido, em função do não atendimento do subitem 10.2.4.f, pois embora conste no Prontuário da Instalação os endereços dos documentos que atendem o requisito 10.2.4.f, não ficou evidenciado que os equipamentos e dispositivos elétricos destinados a áreas classificadas, adquiridos antes da data da publicação da Portaria

INMETRO 176-2000, tem comprovação de que são seguros, haja vista que muitos destes equipamentos tem mais de 40 anos.

Todos os demais itens do requisito 10.9 encontram-se atendidos. No caso do item 10.9.1, a UHE XXX conta com Sistema de alarme de incêndio, extintores, Sistema de extinção de incêndio do gerador (CO2), parede corta-fogo, brigada de incêndio, Alvará do Corpo de Bombeiros, etc., atendendo assim a NR 23. No caso do item 10.9.3, o mesmo não se aplica aos processos existentes na instalação. Mesmo assim, onde necessário e aplicável, é utilizado aterramento temporário.

Considera-se também atendido o item 10.9.4, pois embora não tenha ficado evidenciado que os equipamentos e dispositivos elétricos destinados a áreas classificadas, adquiridos antes da data da publicação da Portaria INMETRO 176-2000, tem comprovação de que são seguros, os mesmos existem e realizam suas funções, há mais de 40 anos.

O ambiente que mais se caracteriza na usina XXX com área classificada é a sala de baterias, onde existe um conjunto de baterias para alimentar o serviço auxiliar em corrente continua (CC) da usina. E quando se realiza um trabalho em uma área com características de área classificada, como é o caso da sala de baterias da UHE XXX, é feita uma análise do ambiente, através de todos os procedimentos e técnicas aplicadas e já evidenciadas neste trabalho, e verifica-se a possibilidade de eliminação do agente inflamável ou explosivo que classificou a área, atendendo assim o item 10.9.5.

4.10 ITEM 10.10 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

A sinalização de segurança consiste num procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir as pessoas quanto aos riscos ou condições de perigo existentes, proibições de ingresso ou acesso e cuidados e identificação dos circuitos ou parte dele. É de fundamental importância a existência de procedimentos de sinalização padronizados, documentados e que sejam conhecidos por todos os trabalhadores (próprios e prestadores de serviços). Os materiais de sinalização constituem-se de cone, bandeirola, fita, grade, sinalizador, placa, etc (JUNIOR, 2005).

O Quadro 26 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.10	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA
10.10.1	Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:
10.10.1	a) identificação de circuitos elétricos
10.10.1	b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos
10.10.1	c) restrições e impedimentos de acesso
10.10.1	d) delimitações de áreas
10.10.1	e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas
10.10.1	f) sinalização de impedimento de energização
10.10.1	g) identificação de equipamento ou circuito impedido

Quadro 26-Item 10.10 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 26 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se este requisito encontra-se plenamente atendido.

A empresa XYZ utiliza sinalização adequada para atendimento deste requisito, sendo que recentemente implantou um Projeto de “tag out” e “lock out”. Na UHE XXX pode-se evidenciar diversos recursos como sinalizações, cones, faixas zebradas e cordas. A empresa XYZ possui desde o ano de 2000 um Manual de Padronização e Identificação, que orienta e defina a sinalização de ambientes e de vias, como também utiliza cartões de bloqueio nas atividades de operação. Vide Figura 16 – Foto de diversas sinalizações de segurança na UHE XXX

Figura 16-Foto de diversas sinalizações de segurança na UHE XXX

Fonte: empresa XYZ (2013)

4.11 ITEM 10.11 – PROCEDIMENTO DE TRABALHO

Sob a ótica de segurança do trabalhador, a boa prática indica a necessidade de definir procedimento de trabalho como sendo: “Seqüência de operações ou atos a serem desenvolvidos para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, instruções e orientações técnicas de segurança e as possíveis circunstâncias que impeçam a sua realização” (PEREIRA, 2010).

O Quadro 27 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.11	PROCEDIMENTO DE TRABALHO
10.11.1	Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR
10.11.2	Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço especificas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados
10.11.3	Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais
10.11.4	Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.
10.11.5	A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no Anexo II desta NR
10.11.6	Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos
10.11.7	Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço
10.11.8	A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho

Quadro 27-Item 10.11 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 27 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se este requisito encontra-se plenamente atendido. A empresa XYZ tem todo o processo de O&M sistematizado e informatizado, sendo que os trabalhos seguem procedimentos escritos como Guias de Manutenção (GM), Análise Preliminar de Risco (APR), Autorização de Trabalho (AT) e manuais e desenhos dos fabricantes, atendendo assim os itens 10.11.1, 10.11.3 e 10.11.4. Vide Anexos 1, 2, 3.

O item 10.11.2 está atendido, pois a aprovação das ordens de serviço são é feita por supervisores de equipe. O sistema de gerenciamento de manutenção está ajustado de forma a criar um perfil de aprovação vinculado ao LDAT. Assim também estão atendidos os itens 10.11.5 e 10.11.6, cuja previsão está definida na LDAT.

Por fim, o cumprimento dos itens 10.11.7 e 10.11.8 fica evidenciado através do processo de Análise Preliminar de Risco, vide Anexos 1 e 3, contempla tais requisitos.

4.12 ITEM 10.12 – SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As perdas são os resultados de um acidente, que geram vários tipos de perdas: às pessoas, à propriedade, aos produtos, ao meio ambiente e aos serviços. O tipo e o grau dessas perdas dependerá da gravidade de seus efeitos, que podem ser insignificantes ou catastróficos. Dependerá também das circunstâncias casuais e das ações realizadas para minimizar as perdas como implementar planos de ação de emergência eficientes (JUNIOR, 2005).

O Quadro 28 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.12	SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
10.12.1	As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa
10.12.2	Os trabalhadores autorizados **devem estar aptos** a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.
10.12.3	A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.
10.12.4	Os trabalhadores autorizados **devem estar aptos** a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

Quadro 28-Item 10.12 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 28 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se este requisito não se encontra plenamente atendido, pelo não atendimento do item 10.12.4, pois embora a empresa ofereça cursos de combate a incêndio para os seus empregados, não há vinculação entre a relação de empregados autorizados e aqueles que detem este treinamento.

Os demais itens estão atendidos. As ações de emergência constam dos Planos de Ação Emergencial da empresa, através da execução dos PAEs e PBEs (Vide item 10.2.5a), atendendo assim o item 10.12.1.

O item 10.12.2 é considerado também atendido, pois tanto no curso NR 10 Básico quanto no curso NR SEP o conteúdo dos mesmos prevêem treinamentos de primeiros socorros. No LDAT, para o empregado ser autorizado, é pré-requisito ter estes cursos no seu histórico funcional. Vide Figura 7.

4.13 ITEM 10.13 – RESPONSABILIDADE

Este requisito da Norma trata das responsabilidades do empregador e empregado, tanto de pessoas jurídicas como físicas. Esse conceito consta também da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, Art. 157 e na NR-1, item 1.7 alínea “a”, onde está implícita a responsabilidade solidária: - “Cabe ao Empregador cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho”; (PEREIRA, 2010).

O Quadro 29 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10.

10.13	RESPONSABILIDADE
10.13.1	As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos
10.13.2	É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados
10.13.3	Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.
10.13.4	Cabe aos trabalhadores
10.13.4	a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho
10.13.4	b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde
10.13.4	c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas

Quadro 29-Item 10.13 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 29 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se este requisito encontra-se plenamente atendido. Com exceção dos itens 10.13.2 e 10.13.3, todos os demais itens tem caráter informativo, não havendo necessidade de evidenciar seu cumprimento.

O item 10.13.2 considera-se atendido tendo em vista as inúmeras ações apontadas anteriormente, como o processo de capacitação, habilitação, autorização, treinamentos obrigatórios, procedimentos de operação e manutenção, etc, adotados pela empresa XYZ e verificados na UHE XXX. Na eventual ocorrência de acidentes, a empresa XYZ tem CIPA constituída na UHE XXX, que utiliza o método de árvore de causa para análise de acidentes,

técnica esta eficaz na identificação e bloqueio das causas de acidentes, atendo assim o item 10.13.3.

4.14 ITEM 10.14 – DISPOSIÇÕES FINAIS

O Quadro 30 apresenta o requisito e sua redação, de acordo com a NR-10, das disposições finais desta Norma.

10.14	DISPOSIÇÕES FINAIS
10.14.1	Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis
10.14.2	As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes
10.14.3	Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3
10.14.4	A documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas
10.14.5	A documentação prevista nesta NR deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.
10.14.6	Esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extrabaixa tensão

Quadro 30-Item 10.14 da NR-10

Fonte: BRASIL (2013)

Analisando-se o Quadro 30 e procedendo a auditagem nas atividades, verifica-se este requisito encontra-se plenamente atendido. Os itens 10.14.3, 10.14.5 e 10.14.6 têm caráter informativo, não havendo necessidade de evidenciar seu cumprimento.

O item 10.14.1 considera-se atendido, pois o direito de recusa está previsto nos procedimentos de trabalho da UHE XXX e no documento APR (vide anexo 1). Considera-se que o item 10.14.2 também encontra-se atendido, pois as instalações da UHE XXX são contidas fisicamente, não possibilitando o ingresso de estranhos. Mesmo assim, existe um sistema de segurança patrimonial para monitorar e controlar o acesso de pessoas.

Para atender o item 10.14.4, a empresa XYZ disponibilizou a documentação prevista na NR-10, através da divulgação do PIE para os trabalhadores das respectivas áreas de trabalho, e dessa forma, entende-se que tal item encontra-se atendido.

5. CONCLUSÃO

O trabalho realizado na UHE XXX demandou uma investigação, pesquisa e consulta à documentação existente e à própria instalação, bem como diversos debates e reuniões com as equipes locais de operação e manutenção.

Deste trabalho foi possível elaborar o diagnóstico apresentado sobre o atendimento aos requisitos da NR-10 e as evidências quanto ao atendimento desta Norma.

Conseqüentemente pode-se aferir que dos treze (13) requisitos da NR-10 que devem ser atendidos, quer sejam, do requisito 10.2 ao requisito 10.14, cinco (5) deles encontram-se plenamente atendidos, e oito (8) encontram-se total ou parcialmente não atendidos. De forma mais detalhada, e lembrando que os requisitos se desdobram em itens, pode-se aferir que dos cento e vinte (120) itens que devem ser atendidos, tem-se que trinta e nove (39) não se encontram atendidos, e que oitenta e um (81) estão atendidos, representando assim um coeficiente de atendimento à NR-10 de 67,5%.

Este percentual de atendimento poderia ser maior que 67,5%, se for levado em conta que determinados itens estão em fase de adequação, em função do processo de modernização por que passa as instalações da UHE XXX.

Mesmo não atendendo plenamente a todos os requisitos da NR-10 este diagnóstico evidenciou práticas e processos implantados pela empresa XYZ que garantem um ambiente de trabalho seguro, mais notadamente àqueles relacionados aos serviços em instalações elétricas.

REFERÊNCIAS

ANEEL – AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA. Informações Gerais. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/. Acesso em 21.07.2013

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n.º 10 que trata de Instalações e Serviços em Eletricidade. Manual e Legislação Atlas, 73ª. Edição, São Paulo: Atlas, 2013.

COTRIN, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Introdução a Segurança** – Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo01/333_1-%20INTRODU%C3%87%C3%83O%20A%20SEGURAN%C3%87A%20COM%20ELETRICIDADE.pdf>. Acesso em: 21.07.2013.

FUNDAÇÃO COGE. Estatísticas de acidentes no setor elétrico brasileiro. Relatório 2009. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.funcoge.org.br/csst/relat2009/>. Acesso em: 28 de março de 2011.

ISO ONLINE. ISO 9001. Campinas, 2011. Disponível em: <http://certificacaoiso.com.br/iso-9001/>. Acesso em: 01 de maio de 2011.

LOBÃO, Elidio de C.; LOURENÇO, Heliton. Segurança no trabalho: análise das alterações propostas na revisão da NR-10, 2008.

MIRANDA JUNIOR, L. C. de; et al. - Manual de treinamento curso básico segurança em instalações e serviços com eletricidade - NR 10 - Comissão Tripartite Permanente de Negociação do Setor Elétrico no Estado de São Paulo – CPN , 2004-2005

ONS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELETRICO. Dados técnicos. Disponível em: http://www.ons.org.br/conheca_sistema/dados_tecnicos.aspx. Acesso em 21.07.2013

PEREIRA, J. G.; SOUSA, J. J. B. de. Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Nr-10 – Nr-10 Comentada. 2010

APÊNDICE

Apêndice A - CHECK LIST APLICADO (O Autor)

Item	Descrição	Status	Como o requisito da norma e atendido	Evidencias do atendimento ou recomendação para adequação
10.1	**OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO**			
10.1.1	Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e **condições mínimas** objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.			
10.1.2	Esta NR se aplica às fases de *geração, transmissão, distribuição e consumo*, incluindo as etapas de *projeto, construção, montagem, operação, manutenção* das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.			
10.2	**MEDIDAS DE CONTROLE**			
10.2.1	Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas **medidas preventivas de controle do risco elétrico** e de **outros riscos adicionais**, **mediante técnicas de análise de risco**, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.			
10.2.2	As medidas de controle adotadas **devem integrar-se às demais iniciativas da empresa**, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho.			
10.2.3	As empresas estão obrigadas a manter **esquemas unifilares atualizados** das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.			
10.2.4	Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW **devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas**, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, no mínimo:			
	a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;			
10.2.4	b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;			
10.2.4	c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;			
10.2.4	d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;			
10.2.4	e) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;			
10.2.4	f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;			
10.2.4	g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.			
10.2.5	As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:			
10.2.5	a) descrição dos procedimentos para emergências;			
10.2.5	b) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;			
10.2.5.1	As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.			
10.2.6	O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.			

10.2.7	Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.			
10.2.8	**MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA**			
10.2.8.1	Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, **medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos**, **às atividades a serem desenvolvidas**, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.			
10.2.8.2	As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a **desenergização elétrica** conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de **tensão de segurança**.			
10.2.8.2.1	Na impossibilidade do atendimento do item anterior, aplicar outra medidas de segurança: **isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático, bloqueio de religamento automático.**			
10.2.8.3	O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.			
10.2.9	**MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**			
10.2.9.1	Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, **devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas**, em atendimento ao disposto na NR 6.			
10.2.9.2	As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a **condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas**.			
10.2.9.3	É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.			
10.3	**SEGURANÇA EM PROJETOS**			
10.3.1	É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem **dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização**, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.			
10.3.2	O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a **instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea**, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.			
10.3.3	O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.			
10.3.3.1	Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: **comunicação, sinalização, controle e tração elétrica** devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.			
10.3.4	O projeto deve definir **a configuração do esquema de aterramento**, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.			
10.3.5	Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.			
10.3.6	O projeto deve prever condições para a adoção de **aterramento temporário.**			
10.3.7	**O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição** dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa **e deve ser mantido atualizado**.			
10.3.8	O **projeto elétrico** deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, **e ser assinado por profissional legalmente habilitado**.			
10.3.9	O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:			
10.3.9	a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;			
10.3.9	b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – "D", desligado e Vermelho - "L", ligado);			
10.3.9	c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;			
10.3.9	d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;			

10.3.9	e) precauções aplicáveis em face das influências externas;			
10.3.9	f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas			
10.3.9	g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica			
10.3.10	Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia.			
10.4	**SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**			
10.4.1	As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem **supervisionadas por profissional autorizado**, conforme dispõe esta NR			
10.4.2	Adoção de medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade,umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança			
10.4.3	Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.			
10.4.3.1	Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes			
10.4.4	As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser **inspecionados e controlados periodicamente**, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.			
10.4.4.1	Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.			
10.4.5	Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador **iluminação adequada e uma posição de trabalho segura**, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.			
10.4.6	Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida nos itens 10.6 e 10.7, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às **condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR**.			
10.5	**SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS**			
10.5.1	Somente **serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho**, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:			
10.5.1	a) seccionamento;			
10.5.1	b) impedimento de reenergização;			
10.5.1	c) constatação de ausência de tensão;			
10.5.1	d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;			
10.5.1	e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);			
10.5.1	f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.			
10.5.2	O estado de **instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização**, devendo ser reenergizado respeitando a seqüência de procedimentos:			
10.5.2	a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos			
10.5.2	b) retirada, da zona controlada, de todos os trabalhadores não envolvidos na reenergização			
10.5.2	c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais			
10.5.2	d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização			
10.5.2	e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento			
10.5.3	As medidas anteriores podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas em função da peculiaridade dos serviços por profissional legalmente habilitado (mediante justificativa técnica previamente formalizada)			

10.5.4	Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6			
10.6	**SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS**			
10.6.1	As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma.			
10.6.1.1	Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.			
10.6.1.2	As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.			
10.6.2	Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo I			
10.6.3	Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo			
10.6.4	Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.			
10.6.5	O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.			
10.7	**TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)**			
10.7.1	Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR.			
10.7.2	Os trabalhadores de que trata o item 10.7.1 devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.			
10.7.3	Os serviços em instalações elétricas **energizadas em AT**, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – **SEP**, **não podem ser realizados individualmente.**			
10.7.4	Todo trabalho em instalações elétricas **energizadas em AT**, bem como aquelas que interajam com o SEP, **somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável** pela área.			
10.7.5	Antes de iniciar trabalhos em circuitos **energizados em AT**, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.			
10.7.6	Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado			
10.7.7	A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como **bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.**			
10.7.7.1	Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser **sinalizados** com identificação da condição de **desativação**, conforme procedimento de trabalho específico padronizado			
10.7.8	Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em **alta tensão**, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente			
10.7.9	Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.			
10.8	**HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES**			
10.8.1	É considerado trabalhador **qualificado** aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.			
10.8.2	É considerado profissional legalmente **habilitado** o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe			
10.8.3	É considerado trabalhador **capacitado** aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:			
10.8.3	a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado			

10.8.3	b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado			
10.8.3.1	A **capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou** e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.			
10.8.4	São considerados **autorizados** os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.			
10.8.5	A empresa deve estabelecer **sistema de identificação** que permita a qualquer tempo conhecer a **abrangência da autorização** de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4			
10.8.6	Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.			
10.8.7	Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.			
10.8.8	Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir **treinamento específico** sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, **de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR**.			
10.8.8.1	A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados **que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II desta NR**.			
10.8.8.2	Deve ser realizado um **treinamento de reciclagem bienal** e sempre que ocorrer alguma das situações			
10.8.8.2	a) troca de função ou mudança de empresa			
10.8.8.2	b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses			
10.8.8.2	c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho			
10.8.8.3	A **carga horária e o conteúdo programático** dos treinamentos de reciclagem destinados ao atendimento das alíneas “a”, “b” e “c” do item 10.8.8.2 devem atender as necessidades da situação que o motivou			
10.8.8.4	Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento especifico de acordo com risco envolvido			
10.8.9	Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define esta NR, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis			
10.9	**PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO**			
10.9.1	As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 – Proteção Contra Incêndios			
10.9.2	Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação			
10.9.3	Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica			
10.9.4	Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, **devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático** para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação			
10.9.5	Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante **permissão para o trabalho** com liberação formalizada, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área			
10.10	**SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**			
10.10.1	Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada **sinalização adequada de segurança**, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:			
10.10.1	a) identificação de circuitos elétricos			
10.10.1	b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos			
10.10.1	c) restrições e impedimentos de acesso			
10.10.1	d) delimitações de áreas			
10.10.1	e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas			
10.10.1	f) sinalização de impedimento de energização			
10.10.1	g) identificação de equipamento ou circuito impedido			
10.11	**PROCEDIMENTO DE TRABALHO**			

10.11.1	Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR			
10.11.2	Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço especificas, **aprovadas por trabalhador autorizado**, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados			
10.11.3	Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais			
10.11.4	Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.			
10.11.5	A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no Anexo II desta NR			
10.11.6	Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos			
10.11.7	Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço			
10.11.8	A alternância de atividades deve considerar a **análise de riscos** das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho			
10.12	**SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**			
10.12.1	As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa			
10.12.2	Os trabalhadores autorizados **devem estar aptos** a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.			
10.12.3	A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação			
10.12.4	Os trabalhadores autorizados **devem estar aptos** a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas			
10.13	**RESPONSABILIDADE**			
10.13.1	As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos			
10.13.2	É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados			
10.13.3	Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.			
10.13.4	Cabe aos trabalhadores			
10.13.4	a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho			
10.13.4	b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde			
10.13.4	c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas			
10.14	**DISPOSIÇÕES FINAIS**			
10.14.1	Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis			
10.14.2	As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes			
10.14.3	Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3			
10.14.4	A documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas			
10.14.5	A documentação prevista nesta NR deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.			
10.14.6	Esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extrabaixa tensão			

ANEXOS

ANEXO 1 - Documento “APR” – Análise Preliminar de Risco (Fonte empresa XYZ)

(01) XXX	(02) APR - Análise Preliminar de Riscos		(03) Equipe: XXXMT
(04) Nº das OS: 217128			(05) Data Início: / /
(06) Localização: GER/UHE XXX/08/08007		MS: 3 / PT:	(07) Data Término: / /
(08) Descrição do Serviço: Verificação da proteção da SE/EME - Barra A			

(09) Revisão Diária

Dia	Responsável	Visto	Dia	Responsável	Visto	Dia	Responsável	Visto	Dia	Responsável	Visto

(10) Uso obrigatório do conjunto básico conforme Norma XXX e dos demais EPI previstos nas placas indicativas das instalações.

(_____) Capacete (_____) ____________________________ (_____) ____________________________
(_____) Calçado de Segurança (_____) ____________________________ (_____) ____________________________
(_____) Uniformes (_____) ____________________________ (_____) ____________________________

(11) LPR Levantamento de Perigos e Riscos de Segurança e Saúde — NA = Não se aplica X = Aplicável: 756

(12) Perigo	(13) Dano	(14) Medidas de Controle
( ) Animais peçonhentos	Irritação, alergia, envenenamento, óbito.	( ) Uso de EPI específicos: Bota, perneira, luvas; inspeção previa da área de trabalho e limpeza.
( ) Eletricidade	queimaduras, paradas cardiorrespiratórias e fatalidade	( ) Seguir procedimento de bloqueios e manobras. Não utilizar adornos. Inspecionar previamente ferramentas e acessórios elétricos.
( ) Equipamentos elétricos sujeitos a explosão (Transf., TC, TP)	Queimadura, lesões, fatalidade.	( ) Seguir procedimento de bloqueios e manobras. Não utilizar adornos. Inspecionar previamente ferramentas e acessórios elétricos.
( ) Ergonomia (Postura inadequada)	fadiga, stress, dores, lesões osteomioarticulares (lombalgia).	( ) Fazer intervalos regulares ( ) Fazer alongamentos ( ) Utilizar equipamentos para movimentar cargas ( ) Utilizar técnicas para levantamento e transporte manual de pesos ( ) Não levantar o peso acima de 23 kg por pessoa.
( ) Ferramentas manuais (chaves diversas)	Cortes	( ) Realizar inspeção prévia nas ferramentas manuais e substituir as danificadas ou inadequadas. (Dimensionar EPI conforme atividade).
( ) Plano elevado (painéis e equipamentos eletromecânicos)	Fraturas e lesões diversas.	( ) Seguir as orientações de placas e delimitação de segurança; utilizar somente escadas, plataformas e elevadores previamente inspecionados ao acessar planos elevados.
( ) Superfície aquecida (Resistência elétrica)	Queimadura	( ) Usar luva; ( ) Obedecer a sinalização; ( ) Verificar a necessidade de proteção complementar

(15) Zona	(16) Estado Equipamento	(17) Aterramento	(18) Tensão (kV)	(19) Rr (m)	(20) Rc (m)
Risco	Energizado		< 001	0,20	0,70

(21) Perigos Potenciais

Trabalho a Quente: Não se aplica (NA)	Trabalho em Altura: Não se aplica (NA)
Trabalho em Espaço Confinado: Não se aplica (NA)	

(22) Direito de Recusa: Há condições para realização da atividade considerando-se as medidas de segurança e saúde aplicadas?	Sim ( )	Não ( )

(23) LAIA Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais — NA = Não se aplica X = Aplicável

(24) Aspecto	(25) Impacto	(26) Medidas de Controle

(27) Estão disponíveis controles adequados para minimizar possíveis impactos ambientais significativos?	Sim ( )	Não ( )

Aprovada a mão de obra por 99999 - XXX em 26/08/2013 11:27:25
Impressa em 26/08/2013, Segunda-feira, às 11:27:37 Página: 1/2

(28) Nome do participante	(29) Registro/RG/CPF	(30) Assinatura	(28) Nome do participante	(29) Registro/RG/CPF	(30) Assinatura

(31) Observações:

(32) Análise após a tarefa: Após a análise desta APR (campos 11, 22, 23, 27 e 31), há a necessidade de revisar o(s) Perigo(s) e Aspecto(s) padrão?	Sim ( )	Não ( )

(33) Nome:	(34) Registro:	(35) Visto:	(36) Data:

Aprovada a mão de obra por 99999 - XXX em 26/08/2013 11:27:25

Impressa em 26/08/2013, Segunda-feira, às 11:27:37 Página: 2/2

ANEXO 2 -Documento “MPM” – Manual de Procedimentos de Manutenção (Fonte empresa XYZ)

1. OBJETIVO

Subunidade de manutenção – É a parte de uma unidade de manutenção, composta de um conjunto de equipamentos interligados que desempenham uma função específica.

Número da MS – É fornecido pelo Sistema de Gestão O&M e é sequencial por localização seguindo a ordem de inclusão.

1.1. GUIA DE MANUTENÇÃO

A capa do guia é composta da MS e dos dados gerais do PT e fornece todas as informações para as programações sistemáticas. O GM é composto pelos seguintes campos:

1.1.1. MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA - MS

Identificação dos campos da manutenção sistemática – MS:

1. Localização (obrigatório) – Identifica a hierarquia;

2. Número MS (preenchido pelo sistema) – Número sequencial por localização da hierarquia;

3. Equipamento (opcional) – É o código alfanumérico utilizado para identificação do equipamento onde será realizada a atividade;

4. Equipamento de referência (obrigatório para a frequência em horas) – É o código alfanumérico utilizado para identificação do equipamento que serve de referência, em horas, para o cálculo de planejamento da próxima execução da atividade;

5. Descrição localização (preenchido pelo sistema) – Decodifica a hierarquia;

6. Equipe (obrigatório) – Identifica a sigla da equipe de manutenção responsável pela execução do serviço;

7. Frequência (obrigatório) – Identifica a periodicidade, frequência e quantidade, para execução do GM. Sendo H-Hora: 1 à "n" horas; S-Semana: 1 à 3 semanas; M-Mês: 1 à 11 meses; A-Ano: 1 à "n" anos e C-Sob Condição: baseada na condição ou tarefa de monitoração de condição, definido em O&MBC "MPM 01, vide 8.7.2. TAREFAS SOB CONDIÇÃO";

Observação: Para o GM com frequência "H-Hora", quando houver novo equipamento, o Apoio Técnico deverá comunicar a equipe de Gestão Técnica para que a mesma faça a alteração do equipamento no respectivo GM.

8. Revisão (preenchida pelo sistema) – Identifica a data da última revisão;

9. Descrição MS (obrigatório) – É o título da atividade de manutenção do GM;

10. Material de reposição (opcional) – Preenchido com o código e a quantidade prevista do material de reposição necessário à manutenção;

11. Estado necessário do equipamento para manutenção (obrigatório) – Identifica o estado necessário do equipamento para a realização do serviço. Caso não houver, o campo deve ser preenchido com "Não há";

12. Controle de sinalização e bloqueio (opcional) – Identifica a sinalização e bloqueio que atende o estado necessário do equipamento para a realização do serviço. Equipamento bloqueado: Descrever os equipamentos bloqueados, e Estado do equipamento: Descrever o estado que o equipamento assumir (Aberto/Fechado; Bloqueado/Desbloqueado; Manual/Automático; Extraído/Inserido; Habilitado/Desabilitado; ON/OFF; Aterrado; Acionado; Semi-aberto; Trip);

Anexo 3 - Autorização de Trabalho (AT) - (Fonte empresa XYZ)

AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO - 1ª PARTE

(1) Nº OS	217128
(2) EQUIPE	XXXMT

(3) LOCALIZAÇÃO	(4) MS	(5) PT	(6) SDS	(7) EQUIPAMENTO	(8) SEMANA DE PROGRAMAÇÃO
GER/UHE XXX/08/08007	3	918			2013/49

(9) DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO: Geração/Usina Hidrelétrica XXX/Serviço Auxiliar I - Sistema Auxiliar Elétrico/Subestação de Emergência Barra A e Anel

(10) DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Verificação da proteção da SE/EME - Barra A

(11) ESTADO NECESSÁRIO DO EQUIPAMENTO PARA MANUTENÇÃO

- Barra A desenergizada.

(12) ZONA	(13) ESTADO EQUIPAMENTO	(14) ATERRAMENTO	(15) TENSÃO (kV)	(16) Rr (m)	(17) Rc (m)
Risco	Energizado		< 001	0,70	7,20

(18) PERIGOS POTENCIAIS

Trabalho a Quente: Não se aplica (NA)	Trabalho em Altura: Não se aplica (NA)
Trabalho em Espaço Confinado: Não se aplica (NA)	

CONTROLE DE SINALIZAÇÃO E BLOQUEIO							CONTROLE DE LIBERAÇÃO			
(19) DATA	(20) CARTÃO	(21) CADEADO	(22) EQUIPAMENTO BLOQUEADO	(23) ESTADO EQUIPAMENTO	(24) NOME OPERADOR	(25) RUBRICA SOLICITANTE	(26) DATA	(27) RUBRICA SOLICITANTE	(28) ESTADO EQUIPAMENTO	(29) NOME OPERADOR
			- Disjuntores CB-PEA, CB-SEA e CB-BT.	Abertos						

LIBERAÇÃO PARA MANUTENÇÃO

(30) DATA: ____/____/________ (31) HORA: ____:____	INÍCIO DO SERVIÇO		
	(32) NOME	(33) REGISTRO	(34) ASSINATURA
OPERADOR			
RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO			

LIBERAÇÃO PARA OPERAÇÃO

(35) DATA: ____/____/________ (36) HORA: ____:____	TÉRMINO DO SERVIÇO		
	(37) NOME	(38) REGISTRO	(39) ASSINATURA
RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO			
OPERADOR			

(40) OBSERVAÇÕES (FAZER REFERÊNCIA AO ITEM):

[ ] VER VERSO

PARA ENCERRAMENTO TEMPORÁRIO OU TRANSFERÊNCIA DE RESPONSABILIDADE, IMPRIMIR O RESPECTIVO FORMULÁRIO: AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO - 2ª PARTE.

Aprovada a mão de obra por XXX - XXX em 26/08/2013 11:27:25

Impressa em 26/08/2013, Segunda-feira, às 11:27:37

[ ] EXISTE 2ª PARTE

FOLHA _____ DA 1ª PARTE, CONTINUA NA FOLHA _____.

ANEXO 4: Guia de Manutenção para aferir a proteção elétrica de um painel – (Fonte empresa XYZ)

GUIA DE MANUTENÇÃO - GM

DADOS GERAIS DA MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA - MS

Localização	Número MS	Equipe	Frequência	Revisão
GER/UHE XXX/08/08007	3	XXXMT	2 A - Ano	13/11/2002

Descrição localização: Geração/Usina Hidrelétrica XXX/Serviço Auxiliar I - Sistema Auxiliar Elétrico/Subestação de Emergência Barra A e Anel

Equipamento	Equipamento referência

Descrição MS: Verificação da proteção da SE/EME - Barra A

MATERIAIS DE REPOSIÇÃO

Código	Nome padronizado	Qtde.	Código	Nome padronizado	Qtde.

ESTADO NECESSÁRIO DO EQUIPAMENTO PARA MANUTENÇÃO

- Barra A desenergizada.

CONTROLE DE SINALIZAÇÃO E BLOQUEIO

Equipamento bloqueado	Estado do equipamento
- Disjuntores CB-PEA, CB-SEA e CB-BT.	Abertos

DADOS GERAIS DO PLANO DE TRABALHO - PT

Número PT	Duração	Condição operativa	Tempo indisponibilidade
00918	6 h 00 min	A - Equipamento Indisponível à Equipe de Operação	6 h 00 min

Descrição PT: Verificação da proteção da SE/EME - Barra A

Qualificação prevista: 2 TEC

MATERIAIS DE APOIO

Código	Nome padronizado	Qtde.	Código	Nome padronizado	Qtde.
5120-0923-6	Caixa Padrão Ferramentas Manuais	1	6625-0285-4	Multímetro Digital Fluke 8020A	2

MATERIAIS DE CONSUMO

Código	Nome padronizado	Código	Nome padronizado

ANÁLISE DE RISCO

Zona	Estado equipamento	Aterramento	Tensão (kV)	Rr (m)	Rc (m)
Risco	Energizado		< 001	0,20	0,70

Trabalho a Quente: Não se aplica (NA)	Trabalho em Altura: Não se aplica (NA)
Trabalho em Espaço Confinado: Não se aplica (NA)	

LEVANTAMENTO DE PERIGOS E RISCOS - LPR

Número	Nome do arquivo
756	XXX\LPR - XXX-MT - 004 - Ensaios em painéis elétricos e equipamentos de controle, medição e proteção.xls

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS - LAIA

Número	Nome do arquivo
733	XXX\LAIA - XXX - MT - 004 - Ensaios painéis elétricos, equipamentos de controle, medição e proteção.xls

ANEXOS

Descrição do anexo	Localização do anexo
Atividades	PT0000918.doc

Impressa em 26/08/2013, Segunda-feira, às 11:19:52 Página: 1/1

ANEXO 5: Matriz Energética do Brasil (ANEEL, 2013)

Empreendimentos em Operação							
Tipo		Capacidade Instalada		%	Total		%
		N.° de Usinas	(kW)		N.° de Usinas	(kW)	
Hidro		1.071	85.321.760	64,39	1.071	85.321.760	64,39
Gás	Natural	110	11.936.349	9,01	149	13.620.012	10,28
	Processo	39	1.683.663	1,27			
Petróleo	Óleo Diesel	1.069	3.494.109	2,64	1.103	7.462.756	5,63
	Óleo Residual	34	3.968.647	2,99			
Biomassa	Bagaço de Cana	370	8.974.912	6,77	461	10.807.750	8,16
	Licor Negro	15	1.304.182	0,98			
	Madeira	48	417.835	0,32			
	Biogás	19	74.388	0,06			
	Casca de Arroz	9	36.433	0,03			
Nuclear		2	1.990.000	1,50	2	1.990.000	1,50
Carvão Mineral	Carvão Mineral	12	3.024.465	2,28	12	3.024.465	2,28
Eólica		96	2.109.341	1,59	96	2.109.341	1,59
Importação	Paraguai		5.650.000	5,46		8.170.000	6,16
	Argentina		2.250.000	2,17			
	Venezuela		200.000	0,19			
	Uruguai		70.000	0,07			
Total		2.909	132.513.045	100	2.909	132.513.045	100